POR QUE COMPRAR

A CORRENTE

AUSSIE ?

TRATA-SE DE UMA INOVAÇÃO !

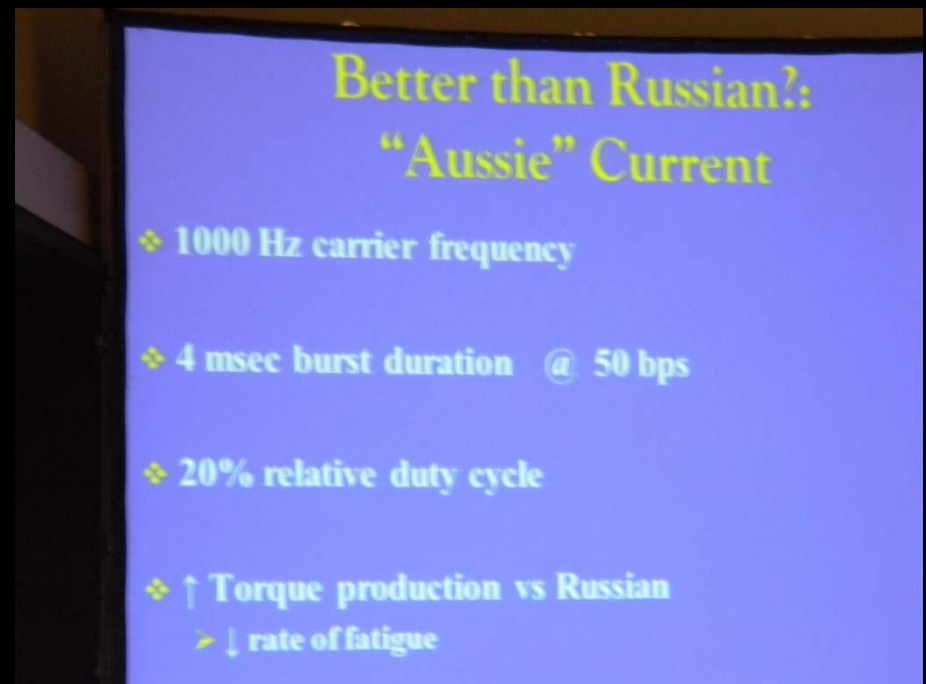
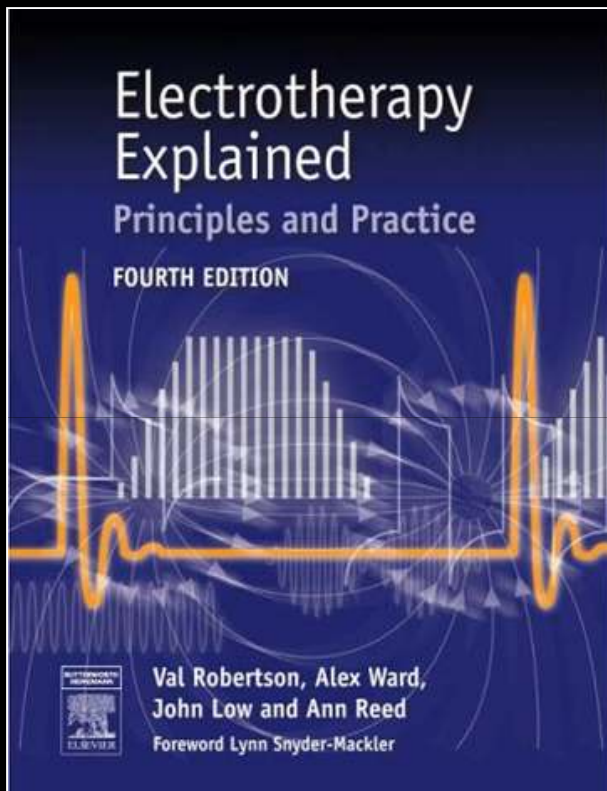
Vantagens

- A mais nova e avançada corrente elétrica para estimulação motora e sensorial;
- Possibilita mais de um efeito terapêutico em uma só corrente: analgesia, drenagem de edema, fortalecimento e tonificação muscular;
- Corrente capaz de produzir maior torque muscular com menor intensidade de estimulação e sem gerar fadiga no músculo;
- Maior conforto durante a terapia comparada a outras correntes elétricas de mesma finalidade como RUSSA, FES, INTEREFERENCIAL e TENS.

Vantagens

- A corrente AUSSIE, produção exclusiva da IBRAMED, já está ganhando espaço dentro da reabilitação. Neste ano foi abordada em eventos internacionais por pesquisadores da área de reabilitação física, como no *American Physical Therapy Association Congress* (APTA) que aconteceu em fevereiro de 2011 em New Orleans nos EUA.

- Esta será a corrente do futuro !

Slide apresentado no congresso pelo pesquisador James W. Bellew.

Cientificidade

Prof. PhD Alex Ward

University of La Trobe
Melbourne, Australia

Informações sobre o criador da AUSSIE:

http://www.latrobe.edu.au/humanbio/staff/ward.htm

Cientificidade

- Pesquisador criador da corrente AUSSIE;

- Realiza estudos científicos sobre a corrente desde 1998;

- Publicação sobre a AUSSIE em livros, revistas e nos mais renomados jornais da área de reabilitação física e engenharia biomédica *(para conteúdo vide hotsite www.ibramed.com.br/aussiesport em publicações)*;

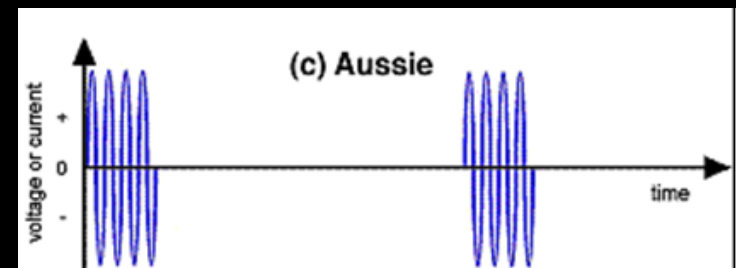
- Parcerias com centros de pesquisas de diversos países como EUA (*Delaware University e University of Indianapolis)*, Chile (*Universidade Bernardo O´Higgins)*, Alemanha (*Hospital Universitário de Munique*).

Ensaios Clínicos

- A Corrente Aussie está presente no equipamento Neurodyn Aussie Sport, o qual está sendo utilizado em centros clínicos referência no Brasil e no mundo, como: Instituto Moisés Cohen, UNIFESP, Esporte Clube Corinthians, Centro de Reabilitação Delaware EUA, Departamento de Uroginecologia UNIFESP e outros;

- A seleção brasileira de Taekwondo utilizou o equipamento Neurodyn Aussie Sport no último campeonato mundial da modalidade , realizado este ano no México.

A AUSSIE

- Corrente alternada de média frequência e modulada em *Bursts;*
- Apresenta frequência portadora de 1 KHz e 4 KHz;
- Corrente que atinge nível profundo;
- Estimulação motora (1 KHz): promove ganho de força, melhora da resistência e potência muscular;
- Estimulação sensorial (4 KHz): promove drenagem de edema e analgesia.

Indicações

- Reabilitação traumato-ortopédica e esportiva;
- Prevenção e reabilitação de lesões agudas e crônicas;
- Melhora da circulação sanguínea;
- Aquecimento muscular;
- Aumento da performance muscular;
- Tratamento estético: drenagem linfática e tonificação muscular.

AUSSIE ainda não é tão conhecida em reabilitação física!

POR QUE?

- **Existência de correntes mais antigas já conhecidas como:**
  - RUSSA
  - INTERFERENCIAL
  - TENS
  - FES
- **Poucas informações aos alunos durante a graduação ;**
- **Ausência de incentivo por parte dos professores (formadores de opinião).**

NEURODYN AUSSIE SPORT

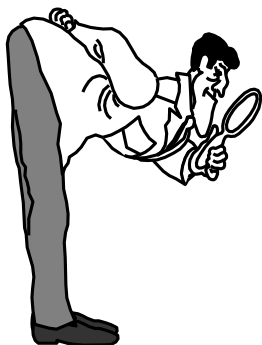
Manual de Operação

Aparelho de Terapia para Estimulação Elétrica Nervosa Trascutânea

1 ª edição

(06/2009)

ATENÇÃO:

ESTE MANUAL DE INSTRUÇÕES FAZ MENÇÃO AO EQUIPAMENTO **NEURODYN AUSSIE SPORT** FABRICADO PELA IBRAMED.

SOLICITAMOS QUE SE LEIA CUIDADOSAMENTE ESTE MANUAL DE INSTRUÇÕES ANTES DE UTILIZAR O A-PARELHO E QUE SE FAÇA REFERÊNCIA AO MESMO SEMPRE QUE SURGIREM DIFICULDADES. MANTE-NHA-O SEMPRE AO SEU ALCANCE.

ÍNDICE

ATENÇÃO
RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO
NÃO ABRIR

O símbolo de um raio dentro de um triângulo é um aviso ao usuário sobre a presença de "tensões perigosas", sem isolação na parte interna do aparelho que pode ser forte o suficiente a ponto de constituir um risco de choque elétrico.

Um ponto de exclamação dentro de um triângulo alerta o usuário sobre a existência de importantes instruções de operação e de manutenção (serviço técnico) no manual de instruções que acompanha o aparelho.

ATENÇÃO: Para prevenir choques elétricos, não utilizar o plugue do aparelho com um cabo de extensão, ou outros tipos de tomada a não ser que os terminais se encaixem completamente no receptáculo. Desconecte o plugue de alimentação da tomada quando não utilizar o aparelho por longos períodos.

Cuidados Gerais com o Equipamento:

O NEURODYN AUSSIE SPORT não necessita de providências ou cuidados especiais de instalação. Sugerimos apenas alguns cuidados gerais:

- Evite locais sujeitos às vibrações.

- Instale o aparelho sobre uma superfície firme e horizontal, em local com perfeita ventilação.

- Em caso de armário embutido, certifique-se de que não haja impedimento à livre circulação de ar na parte traseira do aparelho.

- Não apóie sobre tapetes, almofadas ou outras superfícies fofas que obstruam a ventilação.

- Evite locais úmidos, quentes e com poeira.

- Posicione o cabo de rede de modo que fique livre, fora de locais onde possa ser pisoteado, e não coloque qualquer móvel sobre ele.

- Não introduza objetos nos orifícios do aparelho e não apóie recipientes com líquido.

- Não use substâncias voláteis (benzina, álcool, thinner e solventes em geral) para limpar o gabinete, pois elas podem danificar o acabamento. Use apenas pano macio, seco e limpo.

Explicação dos símbolos utilizados:

- **ATENÇÃO!** Consultar e observar exatamente as insruções de uso contidas no manual de operação.

- Equipamento CLASSE II. Equipamento no qual a proteção contra choque elétrico não se fundamenta apenas na isolação básica, mas incorpora ainda precauções de segurança adicionais, como isolação dupla ou reforçada, não comportando recursos de aterramento para proteção, nem dependendo de condições de instalação.

- Equipamento com parte aplicada de tipo BF.

- Risco de choque elétrico.

IPX0 - Equipamento não protegido contra penetração nociva de água.

- Indica sensibilidade à descarga eletrostática

- Indica início da ação (START)

- Indica término da ação (STOP)

- Indica: Desligado (sem tensão elétrica de alimentação)

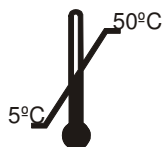
- Indica: Ligado (com tensão elétrica de alimentação)

V~ - Volts em corrente alternada

~ line - Rede elétrica de corrente alternada

Na Caixa de Transporte:

-FRÁGIL: O conteúdo nesta embalagem é fragil e deve ser transportado com cuidado.

-ESTE LADO PARA CIMA: Indica a correta posição para tranporte da embalagem.

-LIMITES DE TEMPERATURA: Indica as temperaturas limites para transporte e armazenagem da embalagem.

- MANTENHA LONGE DA CHUVA: A embalagem não deve ser transportada na chuva.

- EMPILHAMENTO MÁXIMO: Número máximo de embalagens idênticas que podem ser empilhadas umas sobre as outras. Neste equipamento, o número limite de empilhamento é 8 unidades.

Observações Preliminares:

O **NEURODYN AUSSIE SPORT** é um estimulador elétrico utilizado nas terapias por correntes de média freqüência. Trata-se de técnica não invasiva, sem efeitos sistêmicos, não causa dependência e não tem efeitos colaterais indesejáveis.

Quanto ao tipo e o grau de proteção contra choque elétrico, o NEURODYN AUSSIE SPORT corresponde a EQUIPAMENTO DE **CLASSE II** com parte aplicada de tipo **BF** de segurança e proteção. Deve ser operado somente por profissionais qualificados e dentro dos departamentos médicos devidamente credenciados. *Não está previsto o uso destas unidades em locais onde exista risco de explosão, tais como departamentos de anestesia, ou na presença de uma mistura anestésica inflamável com ar, oxigênio ou óxido nitroso.*

INTERFERÊNCIA ELETROMAGNÉTICA POTENCIAL: *Quanto aos limites para perturbação eletromagnética, o Neurodyn Aussie Sport é um equipamento eletromédico que pertence ao Grupo 1 Classe A. A conexão simultânea do paciente ao estimulador NEURODYN AUSSIE SPORT e a um equipamento cirúrgico de alta freqüência podem resultar em queimaduras no local de aplicação dos eletrodos e possível dano ao estimulador. A operação a curta distância (1 metro, por exemplo) de um equipamento de terapia por ondas curtas ou micro ondas pode produzir instabilidade na saída do aparelho. Para prevenir interferências eletromagnéticas, sugerimos que se utilize um grupo da rede elétrica para o NEURODYN AUSSIE SPORT e outro grupo separado para os equipamentos de ondas curtas ou micro ondas. Sugerimos ainda que o paciente, o NEURODYN AUSSIE SPORT e cabos de conexão sejam instalados pelo menos 3 metros dos equipamentos de terapia por ondas curtas ou micro ondas.*

Equipamentos de comunicação por radio freqüência, móveis ou portáteis, podem causar interferência e afetar o funcionamento do Neurodyn Aussie Sport.

Descrição do NEURODYN AUSSIE SPORT:

O **NEURODYN AUSSIE SPORT** foi projetado seguindo as normas técnicas existentes de construção de aparelhos médicos (NBR IEC 60601-1 NBR IEC 60601-1-2 e NBR IEC 60601-2-10).

DESEMPENHO ESSENCIAL: O Neurodyn Aussie Sport é um equipamento para aplicação de corrente elétrica via eletrodos em contato direto com o paciente. Trata-se de um estimulador transcutâneo neuromuscular que utiliza tecnologia de microcomputadores, ou seja, é **microcontrolado**. O estimulador Neurodyn Aussie Sport produz CORRENTE AUSSIE (também chamada Corrente Autraliana), uma "nova geração" de corrente elétrica para estimulação, com vantagens sobre os tradicionais métodos de estimulação (Russa, Interferencial, TENS e FES).

Esta técnica é não invasiva, sem efeitos sistêmicos, não causa dependência e não tem efeitos colaterais indesejáveis.

A intensidade de corrente necessária ao tratamento depende do tipo de disfunção a ser tratada bem como dos limiares de cada paciente. Sendo assim, o tratamento deverá ser iniciado com níveis de intensidade mínimos (bem baixos), aumentando-se cuidadosamente até se conseguir os efeitos adequados ao procedimento e de acordo com as respostas sensorial, motora e dolorosa de cada paciente.

Quando uma pessoa é submetida a uma estimulação elétrica, ela irá sentir uma sensação de formigamento no local ou nas áreas entre os eletrodos.

Esta sensação é confortável para a maioria das pessoas. Porém, outras reportam ser desagradável.

O Neurodyn Aussie Sport produz um estímulo, cuja forma de onda é muito mais confortável do que qualquer das formas tradicionais de estimulação. Sendo assim, é mais provável de que esse estímulo seja muito mais agradável à maioria dos pacientes.

O grau de sensação é controlado pelo ajuste dos parâmetros (controles) do equipamento. Porém, como já dito, devido ao estímulo da corrente Aussie ser mais agradável que a maioria dos estímulos elétricos tradicionais (Russa, Interferencial, TENS e FES), uma estimulação sensorial ou motora podem ser atingidos com um mínimo de dor.

Devido à tecnologia utilizada ser a mesma dos microcomputadores, esses controles opera via teclado de toque. Todas as informações referentes aos parâmetros escolhidos pelo profissional terapeuta serão mostradas em visor de cristal líquido alfanumérico.

O NEURODYN AUSSIE SPORT oferece duas formas de estimulação:

- Estimulação sensorial (máximo conforto) e
- Estimulação motora (máximo torque).

Corrente Aussie – Estimulação Sensorial (máximo conforto):

Para a estimulação sensorial (máximo conforto), usa-se corrente senoidal de **freqüência** de **4.000 Hz** (4KHz) e modulação em **Bursts** com duração de **4 ms**. A estimulação sensorial (máximo conforto) produz um torque menor do que a estimulação motora (máximo torque) e pode ser usada, por exemplo, em casos de dores e desconfortos gerados por diversos tipos de lesões teciduais.

Esta forma de estimulação é a melhor para o controle da dor via "teoria das comportas" originalmente apresentada por Melzack e Wall (1965) bem como em função da liberação de opióides endógenos. Neste caso, a necessidade não é a produção de torque muscular e sim a ativação das fibras nervosas ABeta (fibras nervosas de grande diâmetro) com mínima ativação das fibras de pequeno diâmetro A Delta e C (dor).

Corrente Aussie – Estimulação Motora (máximo torque):

Para a estimulação motora (máximo torque) é uma corrente senoidal de **freqüência de 1.000 Hz** (1KHz) e modulação em **Bursts** com duração de **2 ms**.

A freqüência de 40-50 Hz é recomendada para contrações mais vigorosas.

Freqüências superiores a 50 Hz produzem mais torque, porém algum grau de fadiga pode ocorrer. A fadiga ocasionada por freqüências mais altas não é devido às fibras do músculo cansadas, mas sim o resultado da atividade elétrica que deixou de ser capaz de ativar o aparato contrátil das fibras musculares.

Quando a fadiga é um problema, freqüências de burst mais baixas (20-40 Hz) devem ser utilizadas. Um menor torque será produzido, porém obteremos um menor índice de fadiga.

Para algumas condições, por exemplo, prevenção da subluxação de ombro pós-acidente vascular cerebral, freqüências mais baixas ainda são mais recomendadas. O tratamento tem que simular as freqüências normalmente usadas fisiologicamente para ativar as fibras de contração lenta ou fibras musculares resistentes à fadiga em níveis relativamente baixos de atividade sustentada por períodos de tempo maiores, a fim de prevenir e limitar atrofia e estiramento da cápsula articular. Freqüências entre 10 Hz e 20 Hz são recomendadas.

Portanto, não é simplesmente dizer máximo torque muscular, mas sim a estimulação motora de maior eficiência.

Opções de estimulação:

O estimulador NEURODYN AUSSIE SPORT tem 4 canais de saída com controles independentes de intensidade. Dessa forma, 4 diferentes regiões podem ser estimuladas separadamente ou juntas durante uma sessão de tratamento.

O NEURODYN AUSSIE SPORT gera **Corrente AUSSIE** (também chamada corrente AUSTRALIANA) – tipo de corrente senoidal com freqüência portadora de 1.000Hz ou 4.000Hz com duração de burst de 4ms ou 2ms, modulada em trens de pulso (bursts) de freqüência variável de 1 a 120 Hz.

O NEURODYN AUSSIE SPORT possibilita os seguintes modos de estimulação:

- MODO CONTÍNUO (Cont.): A sensação de estimulação é contínua, constante.

- MODO SINCRONIZADO (Sinc.) (com rampas: On, Off, Rise e Decay): Os quatro canais funcionam ao mesmo tempo, sincronizados. A sensação de estimulação segue os tempos escolhidos nas rampas On, Off, Rise e Decay.

- MODO RECÍPROCO (Rec.) (com rampas: On, Off, Rise e Decay): Os canais 1 e 3 funcionam alternadamente com os canais 2 e 4. A sensação de estimulação segue os tempos escolhidos nas rampas On, Off, Rise e Decay.

O equipamento permite ainda a escolha dos seguintes parâmetros:

TIMER - permite selecionar o tempo de aplicação de 1 a 60 minutos. Ao término do tempo escolhido, soará um sinal sonoro e cessará a passagem de corrente para o paciente. O valor selecionado irá decrescendo conforme este tempo for se esgotando.

Freqüência de Burst - a freqüência de burst (freqüência dos trens de pulso) pode ser selecionada pelo terapeuta na faixa de 1 a 120 Hz.

Duração de Burst – a duração de burst (largura dos trens de pulso) pode ser selecionada pelo terapeuta em 2 ms ou 4 ms.

RISE (rampa de subida do pulso) - tempo de subida do pulso, variável de 1 a 20 segundos. Regula a velocidade da contração, ou seja, o tempo desde o começo até a máxima contração muscular. Tempos altos produzem uma lenta, mas gradual contração. Tempos pequenos produzem uma contração mais súbita.

DECAY (rampa de descida do pulso) - tempo de descida do pulso, variável de 1 a 20 segundos. Regula a velocidade com que a contração diminui, ou seja, o tempo desde a máxima contração até o relaxamento muscular. Tempos alto produzem um relaxamento lento. Tempos baixos produzem um relaxamento repentino (súbito).

ON TIME (tempo ligado) - tempo de máxima contração muscular, variável de 1 a 60 segundos. Regula o tempo que a corrente circula pelos eletrodos durante cada ciclo de estimulação.

OFF TIME (tempo desligado) - tempo de repouso da contração muscular, variável de 1 a 60 segundos. Regula o tempo que a corrente não circula pelos eletrodos durante cada ciclo.

PROGRAMAS (protocolos pré-programados): os programas estão disponíveis com o toque de uma tecla. É necessário apenas selecionar o programa, e em seguida, definir a intensidade do tratamento.

Obs.:

Quando selecionado o Modo SINCRONIZADO os quatro canais funcionam juntos, ao mesmo tempo, ou seja, os canais executam simultaneamente o tempo escolhido de Rise, On, Decay e Off.

Quando selecionado o Modo RECÍPROCO, os canais **1** e **3, 2 e 4** funcionam alternadamente.

NEURODYN AUSSIE SPORT - ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA

O NEURODYN AUSSIE SPORT é um equipamento monofásico de CLASSE II com parte aplicada de tipo BF de segurança e proteção. O Neurodyn Aussie Sport funciona em tensões de rede na faixa de 100 - 240 volts 50/60 Hz. Basta ligar o aparelho na "tomada de força" e ele fará a seleção de tensão de rede automaticamente. O cabo de ligação à rede elétrica é destacável.

O equipamento utiliza o plugue de rede como recurso para separar eletricamente seus circuitos em relação à rede elétrica em todos os pólos.

ATENÇÃO **:**

Na parte traseira do NEURODYN AUSSIE SPORT encontra-se o fusível de proteção. Para trocá-lo, *desligue o aparelho da tomada de rede*, e com auxílio de uma chave de fenda pequena, remova a tampa protetora, desconecte o fusível, faça a substituição e recoloque a tampa no lugar.

Colocar somente fusíveis indicados pela IBRAMED:

Usar fusível de 2 A (20 AG), tensão de operação 250V~ e ação rápida modelo 20AG (corrente de ruptura de 50A).

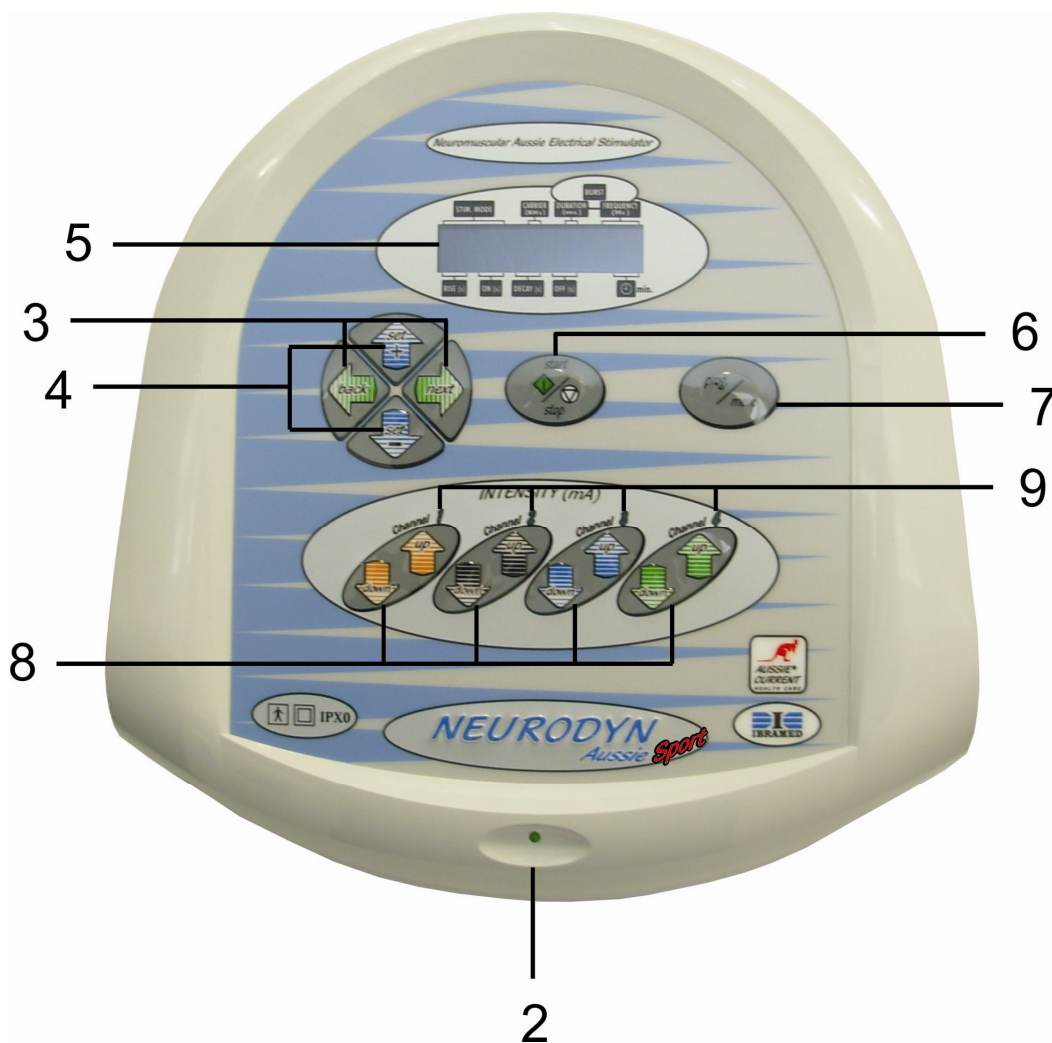
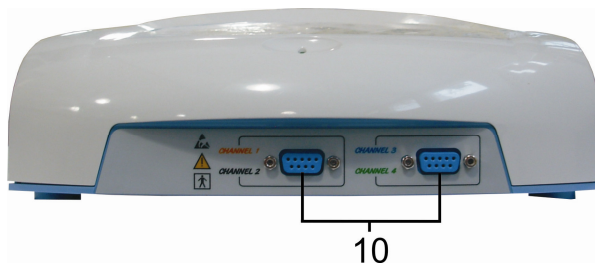
RISCOS DE SEGURANÇA PODERÃO OCORRER SE O EQUIPAMENTO NÃO FOR DEVIDAMENTE INSTALADO.

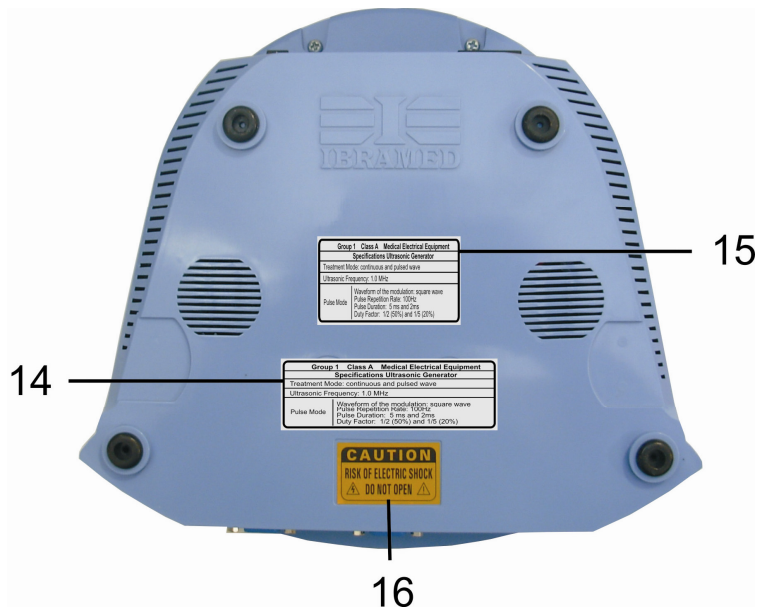
OBS.:

- Dentro do equipamento, existem tensões perigosas. *Nunca abra o equipamento.*

- Atenção: A aplicação dos eletrodos próximos ao tórax pode aumentar o risco de fibrilação cardíaca.

NEURODYN AUSSIE SPORT
Controles, indicadores e instruções de uso.

VISÃO SUPERIOR

VISÃO FRONTAL

VISÃO TRASEIRA

VISÃO INFERIOR

1- Chave liga-desliga.

2- Indicador luminoso da condição “equipamento ligado”.

3- Teclas de controle **BACK e NEXT**.

4- Teclas de controle **SET+ e SET-**.

5- **Visor** de cristal líquido alfanumérico.

6- Teclas de controle **START / STOP.** A mesma tecla tem duas funções: START - iniciar o tratamento. STOP - parar o tratamento.

7- Teclas de controle **PROG/MENU** – Esta tecla tem duas funções: *seleção de programas (protocolos de tratamento)e menu.* Portanto, de acordo com a função, podemos chamá-la de tecla PROG. ou tecla MENU.

8- Teclas de controle **UP e DOWN –** intensidade do canal 1 ao canal 4.

9- Indicadores luminosos (amarelo) do canal 1, canal 2, canal 3 e canal 4 da presença de uma intensidade de corrente de saída para o paciente que possa entregar para uma resistência de carga de 1000 ohms uma tensão maior que 10 V ou uma corrente maior que 10 mA eficazes. Sempre que o aparelho estiver com intensidade e no modo de estimulação contínuo, este indicador ficará continuamente aceso. Quando o modo de estimulação for sincronizado ou recíproco este indicador “piscará” de acordo com os tempos On Time e OFF Time. Sugerimos aumentar a intensidade sempre durante o ciclo On Time, indicador aceso (máxima contração)**.**

10- Conexões dos cabos do paciente (canal 1 - cor laranja, canal 2 – cor preta, canal 3 – cor azul e canal 4 – cor verde).

11- Conexão do cabo de força a ser ligado na rede elétrica local. Ver capítulo Neurodyn Aussie Sport – Alimentação elétrica.

12- Porta fusível - Ver capítulo Neurodyn Aussie Sport – Alimentação elétrica.

13- Placa de características de tensão de rede.

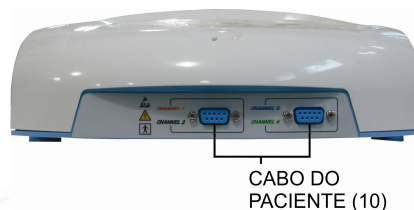
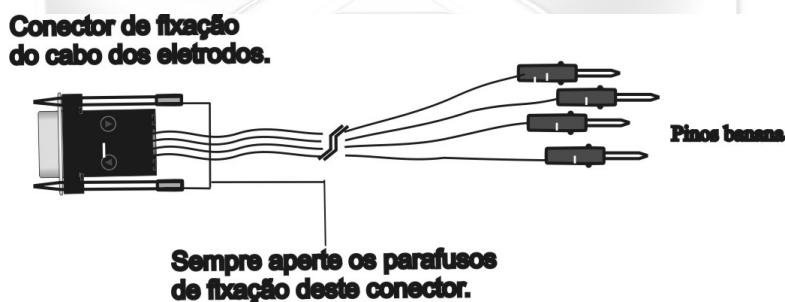
14- Etiqueta com as características da corrente de saída do NEURODYN AUSSIE SPORT.

15- Etiqueta de características gerais.

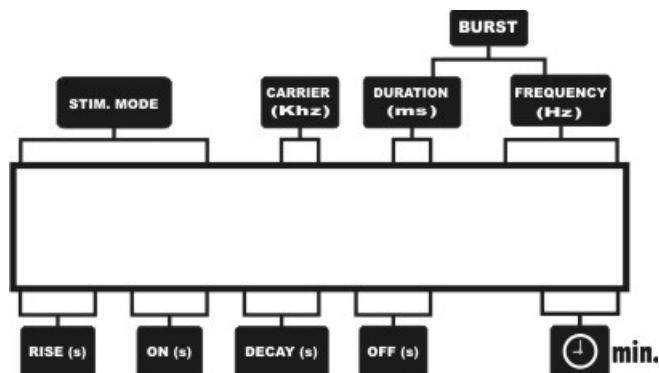
16- Etiqueta Atenção: Não abrir. Risco de choque elétrico.

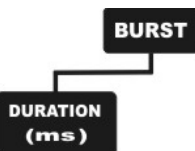
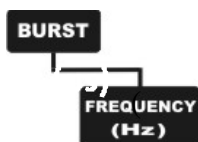
Aprendendo a usar o Neurodyn Aussie Sport:

1º passo: Retirar o equipamento da caixa de transporte e do saco plástico de proteção. Conectar o cabo de força destacável (12) e ligar o equipamento na tomada de rede elétrica local.

2º passo: Colocar os cabos de conexão ao paciente no conector de saída localizado na parte frontal do equipamento. O cabo laranja é o canal 1, o cabo preto é o canal 2, o cabo azul é o canal 3 e o cabo verde é o canal 4.

3º passo: Colocar os eletrodos de borracha de silicone condutiva nos pinos banana localizados na extremidade do cabo de conexão ao paciente.

Atenção:

1- O conector de fixação do cabo dos eletrodos possui parafusos que devem ser fixados no conector de saída (11) localizado no painel do aparelho. *Para perfeita eletro estimulação, sempre aperte os parafusos de fixação deste conector.*
2- Para retirar os pinos bananas dos eletrodos, basta puxá-los pela sua capa protetora. *Nunca puxar pelo cabo.*

Todos os parâmetros são programados por teclado de toque e indicados em visor de cristal líquido. Segue abaixo a descrição e os passos necessários para se operar o equipamento.

Campo destinado à escolha do parâmetro ***MODO de ESTIMULAÇÃO:*** **Cont.**- CONTÍNUO, **Sinc.** - SINCRONIZADO, **Rec.** - RECÍPROCO.

Campo destinado à seleção do parâmetro **FREQÜÊNCIA da PORTADORA: 1KHz** (1.000 Hz) ou **4KHz** (4.000 Hz).

Campo destinado à escolha do parâmetro **DURAÇÃO de BURST** (Largura de Burst): **2ms** ou **4ms**.

Campo destinado à escolha do parâmetro **FREQÜÊNCIA de BURST** Freqüência de repetição de burst): variável de **1Hz** a **120 Hz.**

Campo destinado a escolha do parâmetro ***TEMPO de APLICAÇÃO*** (TIMER). Permite selecionar o tempo de aplicação de 1 a 60 minutos.

Campo destinado a escolha do parâmetro ***TEMPO de SUBIDA do PULSO*** (tempo para ir do repouso a contração máxima - rampa de subida do pulso), variável de 1 a 20 segundos.

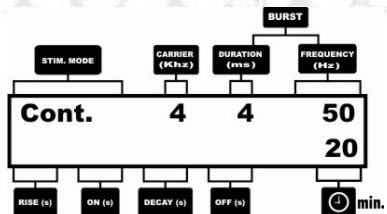
ON (s) — Campo destinado a escolha do parâmetro ***TEMPO LIGADO*** (tempo de sustentação da máxima contração muscular), variável de 1 a 60 segundos.

DECAY (s) — Campo destinado a escolha do parâmetro ***TEMPO de DESCIDA do PULSO*** (tempo para ir da contração máxima ao repouso - rampa de descida do pulso), variável de 1 a 20 segundos.

OFF (s) — Campo destinado a escolha do parâmetro ***TEMPO de REPOUSO*** da contração muscular, variável de 1 a 60 segundos.

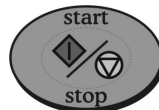
Obs.: Os campos RISE, ON, DECAY e OFF somente funcionam para o modo de estimulação Sincronizado e Recíproco.

4º passo: Chave **liga-desliga (1)**. Ao ligar o equipamento, o visor de cristal líquido (5) mostrará durante alguns segundos as seguintes mensagens de apresentação:

Após esta apresentação, o visor (5) entrará em operação indicando a página "default" de programação do equipamento:

Note que o campo do parâmetro STIM. MODE está com um cursor piscando em cima da letra C da palavra Cont. Este é o cursor de seleção dos parâmetros. Ele estará presente sempre que o aparelho estiver sendo programado.

5º passo: Teclas de controle **BACK e NEXT (3):** Estas teclas servem para selecionar os parâmetros necessários ao tratamento. Ao apertar a tecla NEXT você estará avançando para outro parâmetro. Ao apertar a tecla BACK você estará retrocedendo para o parâmetro anterior. Note que a cada seleção feita através das teclas BACK e NEXT, o parâmetro escolhido ficará piscando.

6º passo: Teclas de controle **SET + e SET - (4)**: Estas teclas servem para você escolher os valores de cada parâmetro necessários à terapia.
SET **+** → valores crescentes. SET **-** → valores decrescentes.

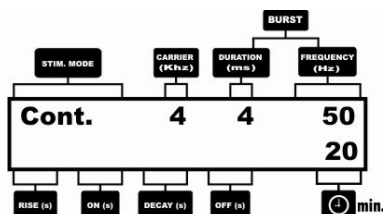
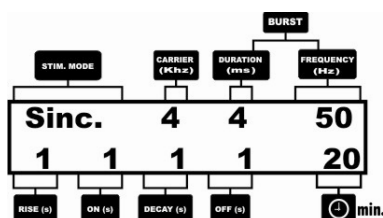
7º passo: Tecla de controle **START / STOP (6)**

Uma vez selecionado e escolhido respectivamente os parâmetros e seus valores (como descrito nos parágrafos anteriores), pressione a tecla START. Note agora que o cursor de seleção de parâmetro para de piscar. A programação estará neste momento em execução. Escolha agora a intensidade de corrente necessária ao tratamento. Se você quiser interromper a aplicação basta agora apertar a tecla STOP. A emissão de corrente será interrompida e os parâmetros voltarão a piscar para poder ser feita nova programação. Ao término do tempo programado, será ouvido um sinal sonoro (vários "bips") e a emissão de corrente será interrompida. Aperte a tecla STOP para que o sinal sonoro seja desligado e o equipamento volte à condição de programação. Como você notou, a mesma tecla tem duas funções. START - iniciar o tratamento. STOP - parar o tratamento.
Obs.: Sempre pressione no centro desta tecla.

8º passo: Teclas de controle **UP / DOWN (8)** canal 1 a canal 4 **-** INTENSITY; uma vez pressionada a tecla START, o equipamento passa a executar os parâmetros escolhidos pelo operador. Neste momento estas teclas UP/DOWN passam a operar aumentando ou diminuindo a intensidade de corrente dos canais 1, 2, 3 e 4.

Como visto até aqui, o painel do Neurodyn Aussie Sport é auto-explicativo, bastando alguns minutos de manuseio para se familiarizar com a maneira de programá-lo.

OBS.: Sugerimos que os procedimentos de preparo do paciente e colocação dos eletrodos sejam feitos antes de se ligar e programar o aparelho.

Exemplo 1: Vamos supor que a prática clínica ou literatura existente sugira para determinada patologia o tipo de corrente Aussie sincronizado com os seguintes parâmetros:
- freqüência de portadora = 4 KHz
- freqüência de repetição de Burst = 20 Hz
- duração de Burst = 2ms
- rise = 2 segundos
- on = 5 segundos
- decay = 2 segundos
- off = 10 segundos
- tempo de tratamento = 15 minutos

Ligue o equipamento. A programação “default”, descrita na página anterior, será executada. Note o cursor piscando no campo STIM. MODE:

1- Escolhendo o modo de estimulação sincronizado:
Pressione a tecla SET+ até que no campo STIM. MODE seja exibido Sinc. (sincronizado). Neste momento o visor de cristal líquido passa a indicar:

2- Escolhendo a freqüência de portadora de 4KHz:
Pressione a tecla NEXT até que o cursor seja posicionado (piscando) no campo CARRIER (KHz). Pressione agora a tecla SET+ ou SET- até que seja exibido 4.

3- Escolhendo a freqüência de repetição de Burst de 20 Hz:
Pressione a tecla NEXT até que o cursor seja posicionado (piscando) no campo BURST FREQUENCY (Hz). Pressione agora a tecla SET- até que seja exibido 20.
Obs.: Caso o valor seja ultrapassado sem querer, uso a tecla SET+ para crescer o valor.

4- Escolhendo a duração de Burst de 2ms:
Pressione a tecla BACK até que o cursor seja posicionado (piscando) no campo BURST DURATION (ms). Pressione agora a tecla SET+ até que seja exibido 2.
Obs.: Caso o valor seja ultrapassado sem querer, uso a tecla SET- para decrescer o valor.

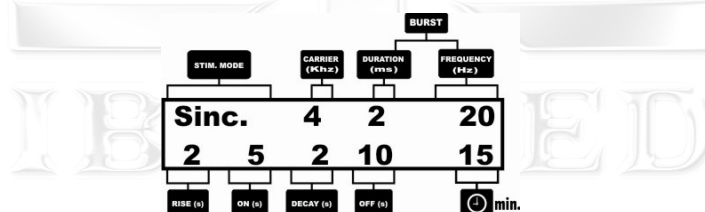
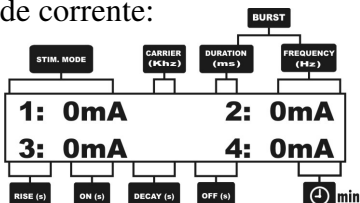
5- Escolhendo rise de 2 segundos:
Pressione a tecla NEXT até que o cursor seja posicionado (piscando) no campo RISE (s). Pressione agora a tecla SET+ até que no campo RISE (s) seja exibido 2.
Obs.: Caso o valor seja ultrapassado sem querer, uso a tecla SET- para decrescer o valor.

6- Escolhendo on de 5 segundos:
Pressione a tecla NEXT até que o cursor seja posicionado (piscando) no campo ON (s). Pressione agora a tecla SET+ até que no campo ON (s) seja exibido 5.
Obs.: Caso o valor seja ultrapassado sem querer, uso a tecla SET- para decrescer o valor.

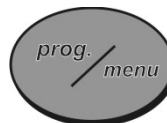
7- Escolhendo decay de 2 segundos:
Pressione a tecla NEXT até que o cursor seja posicionado (piscando) no campo DECAY (s). Pressione agora a tecla SET+ até que no campo DECAY (s) seja exibido 2.
Obs.: Caso o valor seja ultrapassado sem querer, uso a tecla SET- para decrescer o valor.

8- Escolhendo off de 10 segundos:
Pressione a tecla NEXT até que o cursor seja posicionado (piscando) no campo OFF (s). Pressione agora a tecla SET+ até que no campo OFF (s) seja exibido 10.
Obs.: Caso o valor seja ultrapassado sem querer, uso a tecla SET- para decrescer o valor.

9- Escolhendo o tempo de tratamento de 15 minutos:
Pressione a tecla NEXT até que o cursor seja posicionado (piscando) no campo com o desenho de um relógio (timer). Pressione agora a tecla SET+ até que neste campo seja exibido 15.
Obs.: Caso o valor seja ultrapassado sem querer, uso a tecla SET- para decrescer o valor.

Muito bem, a programação de todos os parâmetros necessários foi escolhida. As informações exibidas no visor de cristal líquido ficaram da seguinte maneira:

Pressione agora a tecla START para inicio e execução da programação que foi feita.
Note que o cursor "piscante" desaparece e o visor de cristal líquido passa a indicar as informações de intensidade de corrente:

Pressione agora as teclas UP ou DOWN do canal que estiver sendo usado para selecionar a intensidade de corrente necessária ao tratamento.

Ao final do tempo programado, a emissão de corrente será interrompida e um alarme sonoro indicará final de tratamento. Pressione a tecla STOP para parar o alarme. Neste momento o equipamento poderá ser desligado ou estará pronto para repetir a programação feita ou fazer nova programação.

<u>Informações adicionais sobre a tecla</u> **PROG./MENU**

A tecla de controle **PROG./MENU** tem duas funções: *seleção de programas (protocolos de tratamento)e menu.*Portanto, de acordo com a função, podemos chamá-la de tecla PROG. ou tecla MENU.

1- *Funcionando como tecla PROG.*: Esta tecla PROG. serve para selecionarmos protocolos de tratamento, ou seja, programas prontos que estão memorizados dentro do equipamento.

Ligue seu equipamento como descrito em parágrafos anteriores. Pressione rapidamente a tecla PROG. O visor de cristal líquido passará a indicar protocolos de tratamento pré-programados. Através da tecla SET+/SET- você poderá selecionar 7 programas prontos de tratamento (protocolos) ou criar e gravar mais 10 programas (protocolos) particulares. Os 7 programas prontos (protocolos) são:

Indicação no display: **Fort. Muscular em Atletas**
(Fortalecimento muscular em atletas)

O objetivo desse programa é proporcionar o aumento da força muscular em indivíduos normais, ou seja, sem disfunção do sistema neuro-osteomioarticular. Os parâmetros para a estimulação são corrente Aussie com portadora de freqüência igual a 1kHz com duração de ***Burst*** igual a 2 ms. A freqüência dos ***Bursts*** deve ser igual a 50 Hz. Assim, será produzida a contração muscular máxima. A modulação em rampa deve ser de 1 segundo de subida, 9 segundos de contração, 1 segundo de descida e 50 segundos de tempo de repouso.

O posicionamento dos eletrodos deve ser feito sobre o ponto motor e a intensidade deve ser a estimulação motora suportável pelo paciente. A estimulação pode ser feita diariamente durante 20 minutos ou pelo número de contrações desejadas. É importante que a estimulação seja combinada com exercícios voluntários.

Indicação no display: **Reeducação motora**
(Reeducação motora)

Esse programa deve ser utilizado com o objetivo de facilitação motora e reaprendizado motor. Para estimulação utiliza-se corrente Aussie com freqüência portadora de 4 kHz com duração de ***Burst*** igual a 4ms. A freqüência dos ***Bursts*** deve ser igual a 50Hz. Utiliza-se rampa com 1 segundo de tempo de subida, 3 segundos de contração, 1 segundo de descida e 3 segundos de tempo de repouso ou tempo ***off***.

Para a estimulação os eletrodos devem ser posicionados nos pontos motores musculares ou no ventre dos músculos esqueléticos.

A estimulação deve ser forte o suficiente para provocar a contração muscular, ou seja, o estímulo deve ser dado acima do limiar motor. A freqüência de estimulação pode ser diária e o tempo de duração de cada sessão pode variar de 10 a 20 minutos.

Com o programa de reeducação por meio da corrente ***AUSSIE***, haverá a ativação confortável dos músculos esqueléticos bem como a propagação de estímulos aferentes promovendo *inputs* sensoriais ao sistema nervoso central. Quando há a presença de dor por lesão tecidual, automaticamente o sistema nervoso central inibe um músculo ou um grupo muscular em particular. Após a recuperação da estrutura, caso a inibição persista, há a necessidade do uso da estimulação elétrica por meio da corrente *Aussie* para que as atividades motoras funcionais possam voltar a acontecer normalmente. A fadiga muscular pode acontecer com facilidade, assim, sessões curtas de tratamento devem ser priorizadas. Para auxiliar no treinamento o paciente deve manter a concentração na visualização da tarefa motora, dessa forma o envolvimento voluntário passa a ser indispensável para o sucesso do tratamento.

Indicação no display: **Fort. Após atrofia desuso**
(Fortalecimento após atrofia por desuso)

Esse protocolo deve ser utilizado em pacientes que apresentam quadros de atrofia muscular por desuso. Os parâmetros da corrente Aussie são portadora de freqüência 1 kHz e ***Bursts*** com duração de 4 ms e freqüência igual a 15 Hz. A modulação em rampa deve ser construída com tempo de subida igual a 1 segundo seguido de 9 segundos de contração, tempo de descida de 1 segundo e repouso de 9 segundos. Os eletrodos devem ser posicionados nos pontos motores musculares ou sobre o ventre muscular e a intensidade deve ser acima do limiar motor mas tolerável pelo paciente. O tratamento pode ser ofertado diariamente respeitando-se os níveis de fadiga muscular gerado por cada sessão de estimulação individual e o tempo de duração de cada sessão deve ser de 20 minutos.

Torna-se importante ressaltar que a freqüência de ***Bursts*** escolhida (15 Hz) é recomendada para estimular os motoneurônios de fibras musculares resistentes a fadiga.

Esse padrão de estimulação consegue reverter as mudanças metabólicas e estruturais que acontecem nos músculos esqueléticos em decorrência do desuso (I para IIA) freqüências de *Bursts* acima de 20 Hz podem fortalecer os músculos mas não revertem a transformação dos tipos de fibras musculares.

A baixa freqüência de *Bursts* (15 Hz) permite que a modulação em rampa tenha um tempo total curto sem que o risco de fadiga aumente, e assim, o músculo é estimulado por um período maior de tempo durante a sessão de tratamento.

Indicação no display: **FES após AVC**
(Estimulação Elétrica Funcional Após Acidente Vascular Cerebral (AVC))

Esse programa deve ser utilizado para prevenir a atrofia muscular por desuso, prevenir a sub-luxação do ombro após episódios de AVC e também para facilitar o reaprendizado motor. Para a estimulação a freqüência portadora deve ser de 4 kHz, com duração de *Bursts* de 4 ms.

Esses parâmetros de estimulação proporcionarão uma estimulação mais confortável ao paciente. A freqüência dos *Bursts* deve ser igual a 15 Hz.

A intensidade do estímulo deve ser a estimulação motora e a modulação em rampa deve apresentar tempo de subida de 1 segundo, tempo de contração de 9 segundos, descida igual a 1 segundo e repouso de 9 segundos. A freqüência baixa de *Bursts* permite que o período *off* seja curto mas o risco de fadiga é baixo devido aos parâmetros de corrente portadora e duração de *Bursts*. Para a realização da estimulação os eletrodos devem ser posicionados nos pontos motores musculares ou nos ventres dos músculos disfuncionais.O tempo de estimulação pode variar de 10 a 20 minutos.

A frequência dos *Bursts* pode ser modificada pelo terapeuta. Frequências de 10 Hz podem ser adotadas caso o fisioterapeuta perceba que há contração muscular funcional com o valor de 15 Hz. Caso os mesmos 15 Hz não consigam elicitar contrações musculares, a freqüência deve ser elevada para 20 Hz. Valores superiores a 20 devem ser evitados eles podem diminuir a conversão entre os tipos de fibras musculares em pacientes portadores de AVC ou pacientes que apresentam lesões medulares.

Indicação no display: **Redução de edema dren. linfática**
(Redução de edema e drenagem linfática)

Esse protocolo de uso da corrente AUSSIE deve ser utilizado com a finalidade de controle e redução de edema bem como para procedimentos de drenagem linfática. A estimulação promoverá uma contração muscular sutil e repetitiva produzindo ação de bombeamento muscular.

Para estimulação deve-se utilizar a corrente AUSSIE com a freqüência de portadora de 4kHz com *Bursts* de duração igual a 4 ms. A freqüência de modulação dos *Bursts* deve ser igual a 35 Hz. Como a intensidade de contração muscular será baixa, a fadiga causada ao músculo não será significante. A modulação em rampa deve ser feita com tempo de subida igual a 1, tempo de contração igual a 5 segundos, tempo de descida igual a 1 segundo e tempo de repouso igual a 4 segundos. Dessa forma, a ação de bombeamento muscular será otimizada.

Os eletrodos para estimulação devem ser posicionados no ventre dos músculos esqueléticos que se correlaciona diretamente com o edema, por exemplo, se o edema estiver localizado na região lateral do tornozelo, um canal de eletrodos deve ser posicionado nos gastrocnêmios medial e lateral.

A intensidade de estimulação deve ser a contração muscular leve.

As sessões devem ter duração máxima de 20 minutos. Quanto menor a freqüência de estimulação, maiores as chances de ativação das fibras musculares de contração lenta.

Indicação no display: **Mod. da dor pelo MEC. ascendente**
(Modulação da dor por ativação do mecanismo ascendente)

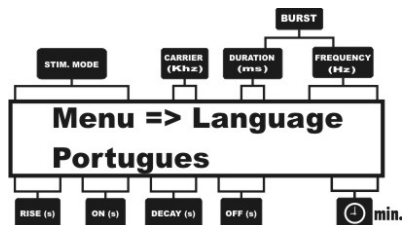
O objetivo do uso desse protocolo é promover analgesia pela ativação da comporta de dor. Para a estimulação utiliza-se portadora de freqüência de 4kHz com duração de *Bursts* igual a 4 ms. A freqüência dos *Bursts* deve ser igual a 100 Hz e a estimulação deve ser aplicada de forma constante, ou seja, sem a modulação em rampa. O posicionamento dos eletrodos deve ser feito no dermátomo relacionado à dor referida e a intensidade de estimulação deve ser a sensorial intensa. A duração do tratamento deve ser curta e preferencialmente igual ao tempo de uma segunda intervenção realizada junto ao paciente, como por exemplo, exercícios de cinesioterapia.

Os parâmetros de estimulação devem ser escolhidos de maneira a ativar as fibras neurais A Beta. O objetivo é produzir o efeito de portão na dor como descrito a muitos anos por *Melzac & Wall* (1965). O mecanismo da comporta de dor envolve a ativação de fibras sensoriais de condução rápida as quais ativam os interneurônios inibitórios no nível da medula espinhal inibindo a transmissão dos estímulos nociceptivos em direção ao sistema nervoso central. Esses estímulos são conduzidos por fibras A-Delta e C.

Indicação no display: **Mod. da dor pelo MEC. descendente**
(Modulação da dor por ativação do mecanismo descendente)

Esse protocolo tem a capacidade de promover a analgesia pela estimulação do mecanismo descendente relacionado à liberação de endorfinas. Para isso, utiliza-se a corrente Aussie com freqüência de portadora 1kHz, com duração de *Bursts* igual a 2 ms, a freqüência de *Bursts* deve ser igual a 100 Hz. A estimulação deve ser aplicada de maneira constante, ou seja, não há a necessidade de modulação em rampa. Deve-se utilizar para a estimulação dois canais de eletrodos, sendo um par de eletrodos posicionados no ponto de dor e o outro par de eletrodos na raiz neural correspondente ao ponto de dor. A intensidade de estimulação deve ser a sensorial intensa. A teoria rege que a estimulação seja capaz de ativar interneurônios encefalinérgicos na substância cinzenta medular, fazendo com que esses liberem encefalinas em lâminas específicas da substância cinzenta da medula espinhal, impedindo assim, a passagem dos impulsos nociceptivos ao SNC.

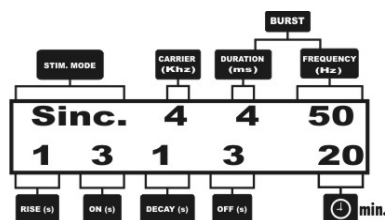
O tempo de estimulação deve ser de 20 minutos e os efeitos da analgesia podem prevalecer por duas horas após o término da estimulação.

2- *Funcionando como tecla MENU*: Esta tecla MENU serve para selecionarmos a linguagem do texto (idioma) indicado no visor de cristal líquido. São três opções de línguas: Português, Inglês e Espanhol. Para acessar o menu de línguas, pressione a tecla menu por alguns segundos até se ouvir 3 “beeps”. O visor de cristal líquido indicará, por exemplo:

Através das teclas Set + / Set – selecione o idioma mais adequado. Pressione rapidamente a tecla Menu para que o idioma escolhido seja gravado. Sempre que o equipamento for ligado, será executado o último idioma escolhido.

Seleção de um programa:

Ligue o equipamento como descrito em capítulos anteriores. Pressione rapidamente a tecla PROG.
O visor de cristal líquido indicará a seguinte mensagem:

Este é o primeiro programa (protocolo de tratamento) que está na memória do aparelho. Através das teclas SET+ e SET- você pode selecionar outros protocolos. Como exemplo. Pressione uma vez a tecla SET+ e o visor indicará agora:

Pressione rapidamente a tecla PROG. e note que o visor indicará:

Todos os parâmetros já estão selecionados (programados). O cursor piscando no campo do tempo de aplicação (Timer) é para, se necessário, alterar o programa. Se o programa for ser utilizado na íntegra basta agora pressionar a tecla START, selecionar a intensidade de corrente e iniciar o tratamento.

Lembrete (texto transcrito do Desempenho essencial): A técnica utilizada no tratamento por corrente Aussie não é invasiva, sem efeitos sistêmicos, não causa dependência e não tem efeitos colaterais indesejáveis. A intensidade de corrente necessária ao tratamento depende da sensação do paciente. Sendo assim, o tratamento deverá ser iniciado com níveis de intensidade mínimos (bem baixos), aumentando-se cuidadosamente até se conseguir os efeitos adequados ao procedimento e de acordo com a reportagem do paciente.

CORRENTE AUSSIE (CORRENTE AUSTRALIANA) -

Nos últimos anos o uso de correntes elétricas para o tratamento de diversas disfunções teciduais e seus sintomas tem sido bastante intenso.

Os quadros inflamatórios podem ser controlados e reduzidos, as dores podem ser moduladas até que a causa da algia seja eliminada, o reparo tecidual pode ser alcançado de maneira rápida e a função muscular pode ser recuperada. Relatos do uso das correntes excitomotoras em atletas profissionais têm sido feitos e o aumento da ***performance*** bem como alterações neurofisiológicas, morfológicas e bioquímicas relatadas por pesquisadores.

Comercialmente as correntes, RUSSA, Interferencial e FES ***(Functional Electrical Stimulation)*** são clássicas, porém até o momento não houve a preocupação intensa em se desenvolver e produzir novas opções de tratamentos utilizando-se correntes elétricas que proporcionem uma estimulação sensorial confortável sem comprometer a eficiência eletrofisiológica bem como uma estimulação motora potente sem que o limiar doloroso seja alcançado e assim, a evolução do treinamento elétrico neuromuscular limitado em função da presença de dor.

Recentemente, pesquisas sugerem que correntes elétricas alternadas moduladas em ***Bursts*** de longa duração produzidos por correntes tradicionais como Russa e Interferencial não são as melhores para se minimizar o desconforto durante estimulações sensoriais e produzir níveis de elevados de torque muscular durante estimulações motoras.

A freqüência de 4.000Hz (4kHz) de correntes alternadas modulada em ***Bursts*** de curta duração oferece um menor desconforto durante a estimulação sensorial. A terapia interferencial utiliza esse valor de corrente portadora, porém, sua modulação em ***Bursts*** é bastante longa.

A **corrente Aussie** ou **corrente Australiana** tem a capacidade de realizar uma estimulação sensorial com desconforto mínimo por se tratar também de uma corrente de média freqüência de 4.000Hz (4kHz) e também em função de utilizar a modulação-

em ***Burst*** de curta duração, se tornando assim, ainda mais confortável quando comparada à terapia interferencial e corrente Russa.

Estudos sugerem também, que para uma estimulação motora intensa e eficiente e com desconforto mínimo a freqüência de 1.000 Hz (1kHz) deve ser utilizada combinada com a modulação em ***Bursts*** com duração de 2 ms. Essa é a **corrente Aussie** ou **corrente Australiana** para recuperação funcional dos músculos esqueléticos. Estudos comparativos sugerem maior produção de torque da Corrente Aussie ou corrente Australiana quando comparada as estimulações RUSSA e realizadas por meio da FES.

A explicação do porque de a modulação em ***Bursts*** de curta duração em correntes alternadas de média freqüência proporcionar maior eficiência tanto para a estimulação sensorial quanto motora está baseada no princípio proposto por Gildemeister, conhecido também como ***'Gildemeister effect'***. Na década de 40, Gildemeister relatou que quando ***Bursts*** de corrente alternada são usados para estimulação, o limiar de disparo das fibras nervosas diminui de maneira diretamente proporcional ao aumento da duração dos ***Bursts***.

Gildemeister explicou que isso ocorre em função de um fenômeno conhecido como somação de despolarizações sub-limiares.

Nesse fenômeno, em cada pulso de corrente alternada modulada em ***Bursts*** a fibra nervosa é parcialmente despolarizada e se aproxima do limiar de despolarização, porém a despolarização somente acontecerá após um número suficiente de pulsos. Assim, se a duração dos ***Bursts*** for longa demais, um estímulo de baixa intensidade será necessário necessitando da ocorrência de mais somação para que o limiar possa ser alcançado.

Todavia Gildemeister sugere que existe um valor de duração máxima de pulsos na qual a somação pode ocorrer e Gildemeister chamou esse fenômeno de tempo de utilização da fibra nervosa.

Pesquisas recentes sugerem que o tempo de utilização é maior para fibras nervosas de tamanhos menores. Fibras nervosas de grande diâmetro como os motoneurônios Alfa (motora) e A Beta (sensorial) apresentam curtos períodos de utilização e o fenômeno de somação ocorre rapidamente enquanto as fibras de pequeno diâmetro A Delta e C (dor) apresentam períodos de somação mais lentos.

Isso explica o fato da Corrente Australiana ser mais confortável para o uso clínico quando comparada a outras correntes como a Russa, Terapia Interferencial e FES. Assim, se ***Bursts*** de curta duração de uma corrente alternada de média freqüência forem utilizados, as fibras nervosas de diâmetros menores não têm tempo para o fenômeno de somação completo, porém, as fibras de maiores diâmetros têm. Dessa forma, haverá uma menor ativação de fibras nociceptivas em detrimento a uma maior ativação de fibras sensoriais com o uso da Corrente Aussie (corrente Australiana). Isso também explica o fato de se conseguir por meio da Corrente Aussie (corrente Australiana) uma maior, porém, mais confortável, estimulação motora. Os motoneurônios Alfa são preferencialmente recrutados pela Corrente Aussie (corrente Australiana) em detrimento às fibras A delta e fibras C. Assim, se correntes alternadas de freqüência de kHz forem moduladas em ***Bursts*** de longa duração haverá uma maior ativação de fibras nervosas

nociceptivas. Sabe-se que tradicionalmente a corrente Russa e a corrente Interferencial trabalham com ***Bursts*** de longa duração, o contrário não ocorre com a Corrente Aussie (corrente Australiana), tornando-a mais confortável em relação às primeiras.

Resistência à Fadiga - A resistência à fadiga muscular é um fator de extrema importância dentro de procedimentos de reabilitação envolvendo a recuperação dos músculos esqueléticos, particularmente quando se faz opção de uso de uma corrente excito-motora (FES, Russa, Interferencial). Para a FES, torna-se importante a minimização da fadiga muscular. A somação pode se tornar um problema quando se utiliza correntes alternadas de média freqüência, principalmente se a modulação em ***Burst*** for longa. Nesse caso, as fibras nervosas podem sofrer somação e alcançar o limiar e após isso sofrer repolarização e despolarização novamente durante o mesmo ***Burst***. Assim, a somação pode resultar em despolarização da fibra neural no início do ***Burst*** e a fibra nervosa pode então não se recuperar o suficiente e disparar novamente. Se os ***Bursts*** apresentarem longa duração haverá um grande potencial para que a fibra nervosa sofra vários disparos dentro do mesmo ***Burst***. Dessa forma, se os ***Bursts*** forem longos demais como ocorre na Terapia Interferencial e corrente Russa, existe um risco grande de ocorrerem vários disparos ou despolarizações dos motoneurônios Alfa dentro de um mesmo ***Burst***. Sugere-se então, freqüências de modulação em ***Bursts*** de 40Hz. Valores superiores podem levar à fadiga muscular precoce.

O uso da Corrente Aussie (corrente Australiana) para a estimulação motora permite níveis maiores de torque muscular e ainda menor ocorrência de fadiga muscular. A duração dos ***Bursts*** é mantida curta a fim de se evitar múltiplos disparos dos metoneurônios Alfa.

Densidade de Corrente - Quando se utiliza como estímulo uma corrente de média freqüência (kHz) há o risco de irritações ou outras complicações cutâneas se a densidade de corrente média for elevada. Quando falamos de correntes pulsadas como T.E.N.S. e FES, o risco é menor já que os pulsos são curtos e separados por intervalos de tempo maiores, assim a média de corrente elétrica utilizada durante os tratamentos é menor.

Quando a corrente Interferencial em sua forma quadripolar é utilizada os eletrodos transcutâneos fazem a entrega dos pulsos de maneira constante, fazendo assim, com que a média de densidade de corrente elétrica torne-se elevada havendo certo risco de irritação cutânea.

Esse risco pode ser minimizado por meio do uso de eletrodos maiores o que automaticamente provoca a redução na densidade de corrente local.

A densidade de corrente é mensurada em mA por centímetro de área, assim, se a área aumenta automaticamente a densidade de corrente é reduzida.

A Corrente Aussie (corrente Australiana) é estruturada por ***Bursts*** de curta duração, separados por intervalos de tempo longos e dessa forma os riscos de irritações cutâneas são pequenos, pois, a densidade de corrente elétrica é reduzida.

De qualquer maneira, eletrodos maiores são ideais em função de proporcionarem menor desconforto por meio da redução da densidade de corrente elétrica e menor estimulação nociceptiva.

O que realmente é a ***Corrente Aussie (Corrente Australiana)****?*

A corrente Aussie (corrente Australiana) é uma corrente elétrica terapêutica alternada com freqüência na faixa de kHz com alguma semelhança em relação à terapia Interferencial e corrente Russa. A diferença está no valor da corrente de kHz utilizada bem como no formato de onda. Tradicionalmente, a Terapia Interferencial é modulada em amplitude em forma senoidal (figura 1a) e a corrente Russa é formada a partir de ***Bursts*** com 50% de ciclo de trabalho (tempo 'on' e 'off' – figura 1b). Já a corrente Aussie (corrente Australiana) apresenta duração de pulso curta (figura 1c) e é exatamente esse fato que faz com que a estimulação proporcionada pela Corrente Aussie (corrente Australiana) seja mais eficiente em comparação às outras correntes elétricas terapêuticas.

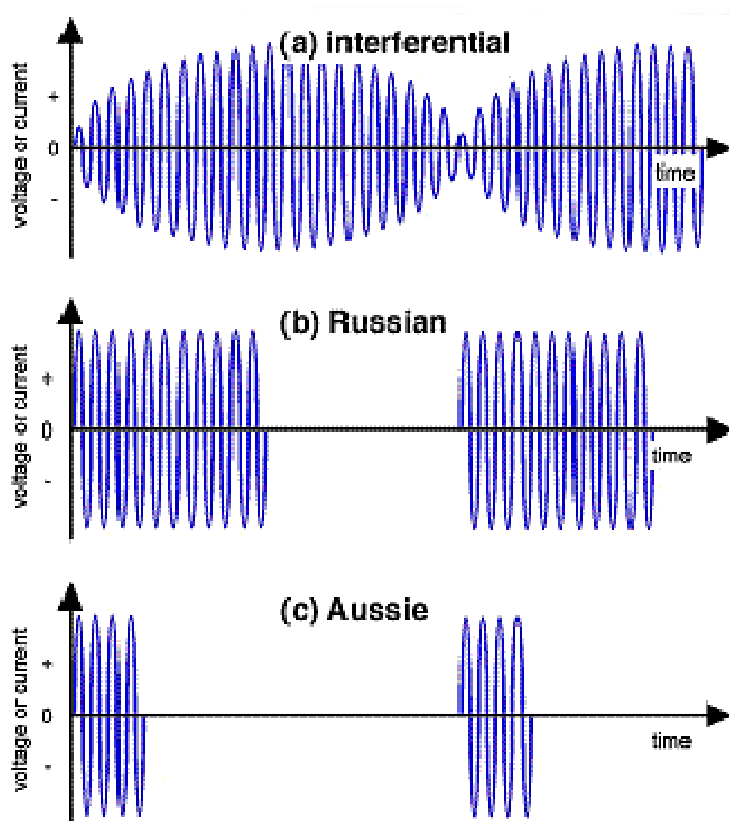



Figura 1 – Forma de onda dos estímulos proporcionados pela (a) Corrente Interferencial, (b) Corrente Russa e (c) Corrente Aussie (corrente Australiana), ilustrando as diferentes durações de ***Bursts***.

Clinicamente é bem aceito o fato de que a Corrente Interferencial é bastante confortável e bem tolerável pelos pacientes. A Corrente Russa também se apresenta como uma corrente confortável e capaz de produzir contrações musculares potentes podendo dessa forma, ser utilizada para redução da atrofia muscular por desuso e fortalecimento muscular geral. Tanto a Corrente Interferencial quanto a Corrente Russa apresentam-se como sendo mais eficiente quando comparadas às correntes pulsadas de baixa freqüência (T.E.N.S. e FES). Até o presente momento, a T.E.N.S. ou Corrente Interferencial são as modalidades terapêuticas de eleição para a modulação da dor enquanto que a Corrente Russa em geral é a opção quando o objetivo é a recuperação funcional dos músculos esqueléticos. Até agora existe pouca quantidade de evidências científicas contra essas opções ou escolhas de tratamento envolvendo o uso de correntes elétricas terapêuticas. As pesquisas científicas realizadas ao longo dos anos, principalmente ao longo das últimas duas décadas, têm comparado a Corrente Interferencial, Russa e Corrente Pulsada como o T.E.N.S. em relação à estimulação em termos de conforto, força de contração muscular e eficiência em procedimentos de analgesia. Os resultados encontrados sugerem que todas as correntes apresentam as suas vantagens e desvantagens, porém, nenhuma delas deve ser considerada ótima para o que se propõem a fazer. Fortes evidências científicas apontam que a corrente alternada de freqüência na faixa de kHz modulada em ***Bursts*** de curta duração, ou seja, a Corrente Aussie (corrente Australiana) é mais confortável e eficiente na produção de torque muscular e analgesia.

A curta duração de pulso da Corrente Aussie (corrente Australiana) proporciona uma estimulação que:

-É mais eficiente do que a FES, Corrente Interferencial e Corrente Russa para elicitar a contração muscular;

-É tão eficiente quanto a T.E.N.S. e Corrente Interferencial para o controle e modulação da dor.

Histórico da estimulação por meio de correntes alternadas

D'Arsonval em 1894 foi o primeiro a relatar os efeitos da estimulação transcutânea por meio de correntes elétricas alternadas no corpo humano. O pesquisador utilizou correntes alternadas na faixa de freqüência variável de 1kHz a 5kHz e observou que a tetania era alcançada entre freqüências de 10 a 15 Hz, que a excitação neuromuscular se tornava intensa com freqüências entre 1.250 – 1.500 Hz, constante com freqüências entre 1.500 e 2.500 Hz e por fim diminuindo com valores de freqüência de 5000 Hz (maior valor que seu aparelho podia gerar). D'Arsonval também notou que a corrente com freqüência de 1.500 Hz foi mais desconfortável quando comparada a corrente com valor de freqüência igual a 5.000 Hz, porém, a mesma freqüência de 1.500 Hz foi mais confortável quando comparada a uma corrente de 1.000 Hz. Assim, foram os seus estudos que nos trouxeram base teórica e científica para que o uso das correntes alternadas com freqüência de kHz pudesse ser utilizado na prática clínica diária. Sua conclusão foi que as correntes alternadas na faixa de kHz poderiam produzir maior nível de estimulação com menor desconforto a partir da eleição adequada da freqüência da corrente de kHz.

Na década de 50, Nemec propôs o uso terapêutico da Corrente Interferencial. A base utilizada por Nemec foi a deixada por D'Arsonval. Porém, na época, parece que o maior interesse dos estudiosos estava concentrado em uma estimulação sensorial confortável com pouca preocupação relacionada à ativação e recrutamento dos músculos esqueléticos, pois para isso, freqüências mais baixas como 1.5 kHz a 2.5 kHz são necessárias.

Para a criação da corrente Interferencial Nemec argumentou que se duas correntes alternadas na faixa de freqüência de kHz com uma pequena diferença entre as suas portadoras forem aplicadas usando-se dois pares de eletrodos, essas irão sofrer interferência no tecido, produzindo uma estimulação máxima na região de intersecção dos dois pares de eletrodos, sendo o resultado disso, uma maior profundidade de estimulação e a presença de uma modulação em amplitude com uma freqüência de batimentos igual à diferença entre os valores das duas correntes portadoras na faixa de kHz.

Já a Corrente Interferencial pré-modulada é uma corrente elétrica terapêutica já modulada e por isso, pode ser utilizada com apenas um par de eletrodos.

Na década de 70, Kots sugeriu pela primeira vez o uso de uma corrente alternada com freqüência na faixa de 2,5kHz aplicada em ***Bursts*** retangulares de 10ms com freqüência de 50Hz. Kots reportou com o uso da corrente elétrica, ganho de força superior a 40% em atletas de elite Russos. O protocolo sugerido apresentava período 'on' de 10 segundos e período 'off' igual a 50 segundos durante o período de tempo de 10 minutos. O treinamento por meio da corrente elétrica foi realizado durante algumas semanas consecutivas. Kots e colaboradores compararam a corrente alterna constante e 10 ms, 50 Hz de ***Bursts*** com freqüência variando de 100Hz a 5 KHz e reportaram a produção máxima de torque a 1 kHz quando os eletrodos foram posicionados acima do tronco nervoso e a 2,5 kHz quando os eletrodos foram posicionados sobre o ventre muscular. Os achados de Kots também sugerem que apesar de pequenas, há uma maior produção de torque com ***Bursts*** de corrente alternada quando comparada a outras formas de correntes alternadas. Assim, a estimulação com ***Bursts*** de 10 ms é mais eficiente em comparação à estimulação por meio de correntes alternadas constantes. Na época os pesquisadores não compararam a corrente a outras com ***Bursts*** de curta duração.

Como apresentado na figura 1, a corrente interferencial apresenta uma modulação em ***Bursts*** de longa duração. Já a corrente Russa apresenta a duração de seus ***Bursts*** com duração menor quando comparada à terapia interferencial e por fim, a Corrente Aussie (corrente Australiana), dentro do universo das correntes alternadas com faixa de freqüência em kHz é a que apresenta os ***Bursts*** com menor duração. Na década de 80 um cientista Russo chamado Bankov, comparou em estudo realizado a corrente interferencial pré-modulada com ***Bursts*** de corrente alternada com um período de repouso entre sí. O pesquisador encontrou que a modulação em ***Bursts*** com um período de repouso entre si foi mais confortável durante a produção de contrações musculares.

Em relação ao formato de onda dos ***Bursts*** o pesquisador sugeriu ainda que o formato retangular dos ***Bursts*** seria mais confortável quando comparado a ***Bursts*** de formato sinusoidal.

Evidências recentes sobre a corrente Aussie (corrente Australiana)

Mais recentemente Ward et al. (2004) mensuraram a produção de torque bem como o desconforto produzido por correntes alternadas de freqüência de kHz (500 Hz a 20 kHz). Os autores também compararam variações de ***Bursts*** para ciclos de pulsos individuais de corrente alternada (corrente pulsada bifásica) com ***Bursts*** de duração máxima (corrente alternada constante). Os autores encontraram que para a produção de torque máximo, a freqüência de pulso de 1kHz e a duração de ***Bursts*** de 2-2,5ms foram as melhores. Os resultados estão apresentados na figura 2.

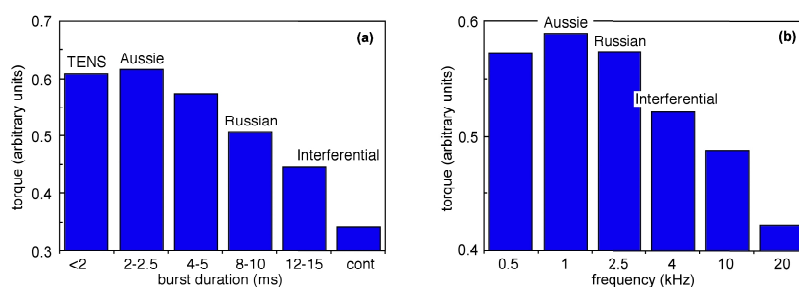



Figura 2 – (a) duração de ***Bursts*** e (b) freqüência ideal para a produção de torque. As correntes utilizadas no experimento foram T.E.N.S., corrente australiana (AUSSIE), corrente Russa e corrente Interferencial. A corrente Aussie (corrente Australiana) foi a mais eficiente.

Assim, a Corrente Aussie (corrente Australiana) utiliza freqüência de 1kHz combinada com ***Bursts*** de duração igual a 2 ms. Dessa forma, a produção de torque é máxima. A modulação em rampa deve ser utilizada com o objetivo de se evitar a fadiga muscular precoce.

Ward et al. (2007) também encontraram após pesquisas que para um desconforto mínimo, a freqüência de 4kHz com duração de ***Bursts*** de 4-5 ms são os melhores parâmetros. A figura 3 apresenta o número de reclamações de desconforto referidas durante a estimulação. Torna-se importante notar que o desconforto referido depende essencialmente da duração de ***Bursts*** e freqüência da corrente.

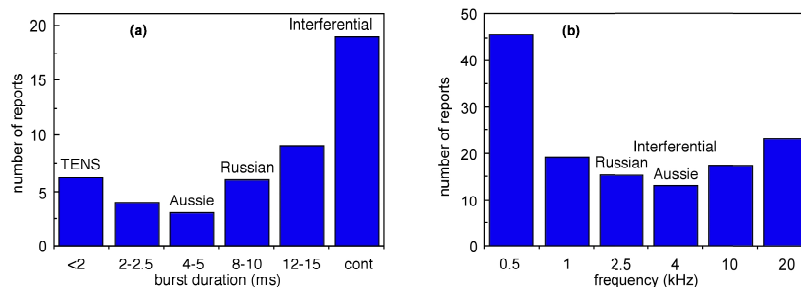



Figura 3 – (a) duração de ***Bursts*** e (b) freqüência ideal para a estimulação confortável. As correntes utilizadas no experimento foram T.E.N.S., corrente Australiana (corrente Aussie), corrente Russa e corrente Interferencial. A corrente Australiana foi a mais eficiente.

Assim, pode-se notar que a Corrente Aussie (corrente Australiana) deve ser utilizada quando os objetivos terapêuticos forem a estimulação sensorial e nesse caso a modulação da dor pode ser alcançada bem como para se conseguir a estimulação motora eficiente por meio da ativação dos motoneurônios. Para a estimulação sensorial a freqüência de 4 kHz e modulação em ***Bursts*** com duração de 4 ms devem ser utilizadas.

Já para a estimulação motora a freqüência de 1 kHz e modulação em ***Bursts*** com duração de 2 ms deve ser eleita.

É importante notar que a freqüência utilizada pela terapia interferencial (4 kHz) também é utilizada para a estimulação sensorial com o objetivo principal de redução do desconforto durante a estimulação. Porém, a eficiência nesse tipo de estimulação não é máxima devido à longa duração da modulação em ***Bursts***.

Em relação à estimulação por meio da corrente Russa, também devemos ser críticos em perceber que a corrente alternada de freqüência na faixa de kHz não apresenta freqüência ótima para estimulação motora. Em adição, a corrente Russa apresenta a modulação em ***Bursts*** de duração muito longa, o que a torna ineficiente para a produção do torque máximo e ainda relativamente desconfortável no aspecto sensorial.

As duas formas de se utilizar a Corrente Aussie (corrente Australiana) são extremamente eficientes e fiéis ao que se propõem a fazer. Para a produção de torque máximo a corrente Australiana com freqüência de 1 kHz e modulação em ***Bursts*** com duração de 2 ms deve ser utilizada. Já para a estimulação sensorial com desconforto mínimo, e conseqüentemente, maior aceitação por parte do paciente deve se utilizar a corrente Aussie (corrente Australiana) com freqüência de 4 kHz com modulação em ***Bursts*** de duração igual a 4 ms.

Corrente Australiana para a modulação da dor

Tradicionalmente, a modalidade terapêutica eleita para trabalhos de modulação da dor são as T.E.N.S. com freqüências de pulso que podem variar de 10 a 180 Hz, tradicionalmente opta-se por freqüências de 100 Hz, e duração de pulso curtas de valores máximos entre 100 e 150 µs. A corrente interferencial de 4.000 Hz também pode ser eleita como opção de tratamento. Um estudo de Shanahan et al. (2006) comparou o efeito hipoalgésico da corrente interferencial com uma corrente pulsada de baixa freqüência (T.E.N.S.).

De acordo com os resultados obtidos as duas correntes utilizadas apresentaram efeitos positivos, mas a corrente interferencial parece ser mais confortável quando comparada ao T.E.N.S.

Um estudo mais recente de McCarthy (2007) comparou a Corrente Aussie (corrente Australiana) com uma corrente pulsada e encontrou que a primeira foi mais confortável e também mais eficiente. A pequena duração dos ***Bursts*** da Corrente Aussie (corrente Australiana) resulta em eficiência elevada durante procedimentos de analgesia sem comprometer a sensação mais agradável durante a terapia. Um estudo similar realizado por Ward e Oliver (2007), comparou a corrente pulsada de baixa freqüência com a Corrente Australiana para analgesia e mais uma vez encontrou maior eficiência com menor desconforto da Corrente Australiana em relação ao T.E.N.S. (figura 4b).

Assim, as evidências apontam que quando se utiliza uma corrente alternada com freqüência na faixa de kHz modulada em ***Bursts*** de curta duração, o efeito de analgesia é melhor quando se compara em relação a um T.E.N.S.. A estimulação é mais confortável e o nível de tolerância por parte do paciente aumenta bastante, o que torna o tratamento mais eficiente.

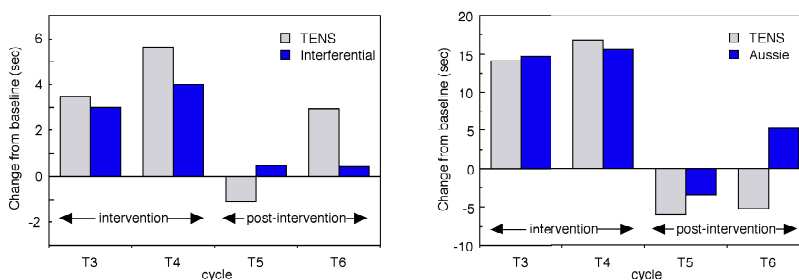



Figura 4 – Mudança no tempo de tolerância da dor (tempo em que o voluntário suporta imersão de sua mão na água fria). Os ciclos T1 e T2 apontam o período pré-intervenção. Os ciclos T3 e T4 durante a intervenção e T5 e T6 logo após a intervenção.

Frente ao apresentado nos parágrafos acima, podemos notar que a Corrente Aussie (corrente Australiana) é um recurso físico terapêutico que nasce para agregar valor clínico aos atendimentos prestados a pacientes que necessitam de reabilitação física em diversas áreas de especialidade da Fisioterapia. Torna-se importante ressaltar que dezenas de publicações científicas dão suporte incontestável à eficiência do uso da Corrente Aussie (corrente Australiana), situação que não se verificou durante a concepção de outros recursos eletroterapêuticos ao longo dos anos. Todos os valores físicos atribuídos à Corrente Aussie (corrente Australiana) tanto para reforço muscular quanto para a estimulação sensorial têm por trás de seus valores um vasto embasamento científico e assim, para essa modalidade terapêutica a prática baseada em evidências é uma realidade incontestável.

CUIDADOS E CONTRA-INDICAÇÕES

As precauções e contra-indicações para corrente Aussie não são diferentes de outras formas de corrente para estimulação elétrica (TENS, FES, Russa, Interferencial). Assim sendo, não existe até hoje contra-indicações absolutas para o uso da corrente Aussie. Apenas algumas precauções devem ser tomadas:

Não Aplicar em Dores Não Diagnosticadas: pode motivar uma atividade física mais vigorosa antes que uma lesão esteja recuperada ou mascarar uma doença grave.
Dispositivo Eletrônico Implantado: recomenda-se que um paciente com um dispositivo eletrônico implantado (por exemplo, um marca-passo cardíaco) não seja submetido à estimulação, a menos que uma opinião medica especializada tenha sido anteriormente obtida.
Pacientes Cardíacos: podem apresentar reações adversas. Tome muito cuidado e redobre a atenção durante a aplicação.
Gravidez: evite a aplicação durante os três primeiros meses, principalmente em regiões lombar e abdominal.
Não Estimular Sobre os Seios Carotídeos: pode exacerbar reflexos autonômicos vagal.
Estimular Com Intensidades Reduzidas as Regiões do Pescoço e da Boca: para evitar espasmos dos músculos laríngeos e faríngeos.
Cuidados nas aplicações em crianças, pacientes senis e epiléticos.
Equipamentos de monitoração: Evite o uso do equipamento eletro estimulador em salas de recuperação pós-cirúrgicas quando o paciente estiver sendo monitorado por monitor cardíaco ou qualquer outro tipo de monitoração eletrônica.
Condições da pele: O uso contínuo da estimulação elétrica pode ocasionar irritação perigosa da pele. Se erupção ou outro sintoma raro aparecer, desligue o equipamento, remova os eletrodos e notifique o seu fisioterapeuta ou médico.
Não coloque os eletrodos sobre a boca ou pescoço: Espasmos musculares podem ocorrer e ocasionar bloqueio das vias respiratórias.

Aversão ao uso de estimulação elétrica: Algumas pessoas acham a estimulação elétrica extremamente desagradável. Estes pacientes provavelmente deverão ser excluídos do tratamento por estimulação elétrica.

Fatores gerais que interferem com estimulação:

* Obesidade
* Presença de neuroplastia periférica
* Diminuição da capacidade sensorial
* Aceitação e tolerância da corrente estimuladora pelo paciente

Em obesos: a espessura do tecido adiposo isola o nervo motor.

Em pacientes com neuroplastia periférica: não existe resposta a estímulos elétricos de curta duração.

Na deficiência sensorial: pode haver irritação da pele.

O paciente: deve progressivamente se acostumar à sensação produzida pela estimulação.

Colocação dos Eletrodos

- A chave para o sucesso na utilização da estimulação elétrica esta na correta colocação dos eletrodos. Às vezes é necessário experimentar vários lugares antes de determinarmos a melhor colocação e bloquearmos a dor.

- Antes de colocar os eletrodos, limpe a área com sabão suave e água, removendo desta maneira a oleosidade e possíveis fragmentos da pele, reduzindo desta maneira a resistência a passagem da corrente elétrica. Enxágüe e enxugue a área antes de colocar os eletrodos.

- Aplique o gel condutor apropriado, fornecido pelo fabricante, em camada homogênea de aproximadamente 1 a 2 mm de espessura, na parte inferior de cada eletrodo. Alguns eletrodos são auto-adesivos e não necessitam do gel.

Os eletrodos devem ser colocados com fita adesiva (exceto auto-adesivos). Certifique-se de que todos os lados estão bem firmes e ajustados à pele.

- Terminado o tempo da aplicação, retire os eletrodos, lave a pele e os eletrodos com água e sabão, enxágüe e enxugue.

Localização dos eletrodos (Controle da dor): O ideal é colocar os eletrodos sobre o local da dor, a fim de se ativar as fibras nervosas sensoriais nas proximidades, e obter-se um máximo efeito bloqueador. A colocação dos eletrodos é normalmente, no tratamento da dor aguda ou crônica, próxima à região da dor, de modo a não agravar as condições locais.

Colocação dos eletrodos que são mais freqüentemente utilizadas na maior parte das síndromes dolorosas, tanto agudas quanto crônicas:

Unilateral: colocação em um dos lados de uma articulação, da coluna, da face, da cabeça ou de uma extremidade. Pode ser realizada com um ou dois eletrodos.

Bilateral: os eletrodos de um ou dos dois canais são colocados em ambos os lados da coluna, da face, da cabeça ou das articulações. Com dois canais, um par pode ser colocado no lado oposto ao outro
par, ou de forma a estimular um determinado nervo periférico em extremidades opostas. Obs : Um canal pode ser usado para estimular o sítio de dor relacionado e o outro canal, um sítio não relacionado.

Proximal: todos eletrodos são colocados acima do nível da lesão. Eficiente nas lesões de nervos periféricos, lesões medulares e na dor de membro fantasma.

Distal: envolve pelo menos a colocação de um eletrodo na periferia da dor referida para assegurar a percepção da parestesia através de toda região dolorosa.

Linear : envolve a colocação dos eletrodos de forma proximal e distal, assim como em sítios referentes aos pontos gatilhos ou raízes nervosas relacionadas à dor.

Alternada: envolve a colocação alternada dos canais quando se estimula de forma linear, para assegurar uma melhor distribuição da parestesia na região dolorosa.

Cruzada: ocorre quando uma estimulação com dois canais cruza a área de dor, concentrando, dessa forma, a percepção da corrente na região dolorosa.

Miótomo Segmentarmente Relacionado: quando a estimulação é intolerável no local da dor, os eletrodos devem ser colocados em regiões da pele distantes, porém inervados pelos mesmos níveis medulares da região dolorosa. Sugere-se usar as formas de estimulação fortes e os trens de pulso.

Remota: os eletrodos de um ou dois canais são colocados em região segmentarmente relacionadas ou não com a área dolorosa. Um sítio remoto pode estar localizado proximal, distal ou contralateral à região de dor. geralmente emprega-se uma estimulação forte nessas áreas.

Contralateral: quando a estimulação que envolve uma extremidade ou um dos lados do corpo não pode ser realizada (geralmente em casos de queimaduras ou hiperestesias), a estimulação do mesmo nervo de forma contralateral pode ser benéfica. A estimulação contralateral
não promoverá um alívio tão efetivo quanto o da estimulação ipsislateral e, deve ser usada somente como último recurso.

Sítios não Relacionados: quando as técnicas acima descritas não se mostrarem efetivas, bons resultados podem ser conseguidos através de estimulações de regiões superficiais dos principais nervos periféricos do corpo humano

Região Cervical Alta: pode ser feita com um ou dois canais colocando-se os eletrodos atrás da orelha e imediatamente acima do processo mastóide.

Transcraniana: estimulação com um ou dois canais nas regiões de ambas as fossas temporais. O ponto exato situa-se uma polegada anterior e superior à orelha.

Deve ser dada preferência às colocações de eletrodos que cubram automaticamente as regiões dolorosas.

Atenção: A aplicação dos eletrodos de silicone próximos ao tórax pode aumentar o risco de fibrilação cardíaca.

Estimulação Funcional (FES):

Normalmente os músculos não são estimulados diretamente, mas por meio do seu nervo. Isto porque o limiar de intensidade de estimulação direta das fibras musculares é muito superior ao dos nervos motores, e um único nervo motor inerva muitas fibras musculares. Uma questão importante é a localização dos eletrodos na pele. Isso determina o local de maior densidade de corrente, e assim, o modo que os nervos são estimulados. Uma opção para a posição é um eletrodo “ativo” sobre o ponto motor. Este é um ponto sobre a superfície da pele onde a máxima contração muscular pode ser produzida. Os pontos motores são normalmente localizados próximos do ponto onde o nervo motor penetra no músculo, geralmente na junção do terço proximal com os dois terços distais do ventre muscular. Outra opção é a colocação de eletrodos de mesmo tamanho em cada extremidade do músculo de modo que o nervo motor fique no caminho da corrente estimuladora (estimulação bipolar).

Quando a estimulação no ponto motor é utilizada, os eletrodos deverão ser de tamanhos diferentes. Isto significa que a corrente será mais concentrada no eletrodo com a menor área superficial, que no outro de maior área. A corrente através de cada eletrodo é a mesma mas, a densidade de corrente é inversamente proporcional à superfície do eletrodo. Portanto, por exemplo, se a área do eletrodo ativo é 1 / 25 da área do outro eletrodo, a densidade de corrente no eletrodo ativo será 25 vezes maior.

Quando a estimulação bipolar é aplicada, os eletrodos são normalmente de mesmo tamanho e posicionados nas extremidades do ventre muscular ou grupo a ser estimulado. A densidade de corrente é igual em cada eletrodo. Portanto, o nervo motor está no caminho da corrente.

Fatores que interferem com estimulação:

* Obesidade
* Lesão neural periférica
* Aceitação e tolerância da corrente estimuladora pelo paciente

ELETRODOS - RECOMENDAÇÕES

O NEURODYN AUSSIE SPORT possibilita estimulação neuromuscular transcutânea com corrente Aussie.

Para isso utilizamos eletrodos de borracha de silicone especiais que são fornecidos com o equipamento.

O tamanho (área em cm^2) dos eletrodos utilizados na eletroestimulação é muito importante;

- Recomendamos usar somente os eletrodos que são fornecidos como acessórios do NEURODYN AUSSIE SPORT no tamanho 30 X 50 mm ou 50 X 50 mm. O método de aplicação destes eletrodos é muito simples. De maneira geral, os eletrodos utilizados de 30 X 50 mm ou 50 X 50 mm se acomodam perfeitamente nas várias partes do corpo ocasionando um efeito profundo nos tecidos e um tratamento confortável ao paciente.
- Se o usuário quiser utilizar outro tipo de eletrodo, recomendamos sempre os de tamanho maior que os fornecidos como acessório.
- Eletrodos de tamanho menor que os fornecidos como acessório, podem causar irritações e queimaduras na pele. Se necessário a utilização destes eletrodos menores, recomendamos que a densidade de corrente não ultrapasse 2 mA eficazes/cm^2. Se houver necessidade de ultrapassar estes valores, o usuário deverá ficar atento a possíveis efeitos danosos (NBR IEC 60601-2-10).
- Os valores máximos de corrente de saída para o paciente fornecido por este equipamento não ultrapassam o limite de densidade de corrente especificado pela norma NBR IEC 60601-2-10. Sendo assim, com os eletrodos recomendados, o equipamento pode ser operado com a saída no máximo, caso seja necessário.
- Alguns produtos químicos (gel, cremes, etc) podem causar danos aos eletrodos, diminuindo a sua vida útil. Utilize sempre o gel fornecido como acessório.
- Depois de usar os eletrodos, limpe-os com água corrente. Sempre limpe os eletrodos antes de guardá-los.

Atenção: A aplicação dos eletrodos de silicone próximos ao tórax pode aumentar o risco de fibrilação cardíaca.

ELETRODOS - BIOCOMPATIBILIDADE (ISO 10993-1): A IBRAMED declara que os eletrodos de borracha de silicone fornecidos com o equipamento não ocasionam reações alérgicas. Estes eletrodos devem ser somente colocados em contato com a superfície intacta da pele, respeitando-se um tempo limite de duração deste contato de 24 horas. Não existe risco de efeitos danosos às células, nem reações alérgicas ou de sensibilidade. Os eletrodos de borracha de silicone não ocasionam irritação potencial na pele.

Eletrodos auto-adesivos: O material utilizado na fabricação destes eletrodos elimina riscos e técnicas especiais para sua eliminação. Sugerimos seguir instruções do fabricante escolhido pelo usuário.

Durabilidade dos eletrodos de borracha de silicone:

É normal o desgaste com o tempo de utilização dos eletrodos de silicone.
Um eletrodo desgastado perderá a homogeneidade da condução à corrente elétrica, dando a sensação de que o aparelho está fraco. Poderá ainda haver a formação de pontos de condução elétrica, onde a densidade de corrente será muito alta, podendo causar sensação desconfortável ao paciente. Substituir os eletrodos de silicone no máximo a cada seis meses, mesmo que não seja utilizado, ou até mensalmente em caso de uso intenso. Quando aparecer fissuras, o eletrodo deve ser substituído imediatamente.

Proteção ambiental: A IBRAMED declara que não existem riscos ou técnicas especiais associados com a eliminação deste equipamento e acessórios ao final de suas vidas úteis.

LIMPEZA DOS ELETRODOS - Depois de usar os eletrodos, limpe-os com água corrente. Sempre limpe os eletrodos antes de guardá-los.

MANUTENÇÃO

Sugerimos que o usuário faça uma inspeção e manutenção preventiva na IBRAMED ou nos pontos de venda *a cada 12 meses* de utilização do equipamento. Como fabricante, a IBRAMED se responsabiliza pelas características técnicas e segurança do equipamento somente nos casos onde a unidade foi utilizada de acordo com as instruções de uso contidas no manual do proprietário, onde manutenção, reparos e modificações tenham sido efetuados pela fabrica ou agentes expressamente autorizados; e onde os componentes que possam ocasionar riscos de segurança e funcionamento do aparelho tenham sido substituídos em caso de avaria, por peças de reposição originais. *Se solicitado, a IBRAMED poderá colocar à disposição a documentação técnica (esquemas dos circuitos, lista de peças e componentes, etc) necessária para eventuais reparações do equipamento*. Isto, no entanto, não implica numa autorização de reparação. Não assumimos nenhuma responsabilidade por reparações efetuadas sem nossa explícita autorização por escrito.

GARANTIA

A IBRAMED Indústria Brasileira de Equipamentos Médicos Ltda., aqui identificada perante o consumidor pelo endereço e telefone: av. Dr. Carlos Burgos, 2800 - Amparo-SP; fone (19) 38179633 garante este produto pelo período de dezoito (18) meses, observadas as condições do termo de garantia anexo a documentação deste aparelho.

ASSISTÊNCIA TÉCNICA - Qualquer dúvida ou problema de funcionamento com o seu equipamento entre em contato com nosso departamento técnico pelo telefone 55-19- 3817-9633.

LOCALIZAÇÃO DE DEFEITOS - O que pode inicialmente parecer um problema nem sempre é realmente um defeito. Portanto, antes de pedir assistência técnica, verifique os itens descritos na tabela abaixo.

Problemas	Solução
O aparelho não liga 1.	• O cabo de alimentação está devidamente conectado? Caso não esteja, é preciso conectá-lo. Verifique também a tomada de força na parede.
O aparelho não liga 2.	• Você verificou o fusível de proteção? Verifique se não há mal contato. Verifique também se o valor está correto como indicado no manual de operação.
O aparelho esta ligado, mas não emite corrente para o paciente 1.	• Você seguiu corretamente as recomendações e instruções do manual de operação? Verifique e refaça os passos indicados no item sobre *controles, indicadores e instruções de uso.*
O aparelho esta ligado, mas não emite corrente para o paciente 2.	• Você verificou eletrodos, gel e cabos de conexão ao paciente? Verifique se o plugue do cabo está devidamente colocado ao aparelho. Verifique se os eletrodos estão devidamente colocados ao corpo do paciente.
O aparelho está funcionando, mas parece que está fraco.	• Verifique o desgaste dos eletrodos e/ou qualidade do gel condutor da corrente.

Termo de Garantia

1-) O seu produto IBRAMED é garantido contra defeitos de fabricação, se consideradas as condições estabelecidas por este manual, por 18 meses corridos.

2-) O período de garantia contará a partir da data da compra ao primeiro adquirente consumidor, mesmo que o produto venha a ser transferido a terceiros. Compreenderá a substituição de peças e mão de obra no reparo de defeitos devidamente constatados como sendo de fabricação.

3-) O atendimento em garantia será feito EXCLUSIVAMENTE pelo ponto de venda IBRAMED, pela própria IBRAMED ou outro especificamente designado por escrito pelo fabricante.

4-) A GARANTIA NÃO ABRANGERÁ OS DANOS QUE O PRODUTO VENHA A SOFRER EM DECORRÊNCIA DE :

O produto não for utilizado exclusivamente para uso médico.

Na instalação ou uso não forem observadas as especificações e recomendações deste Manual.

Acidentes ou agentes da natureza, ligação a sistema elétrico com voltagem imprópria e/ou sujeitas a flutuações excessivas ou sobrecargas.

O aparelho tiver recebido maus tratos, descuido ou ainda sofrer alterações, modificações ou consertos feitos por pessoas ou entidades não credenciadas pela IBRAMED.

Houver remoção ou adulteração do número de série do aparelho.
Acidentes de transporte.

5-) A garantia legal não cobre : despesas com a instalação do produto, transporte do produto até a fábrica ou ponto de venda, despesas com mão de obra, materiais, peças e adaptações necessárias à preparação do local para instalação do aparelho tais como rede elétrica, alvenaria, rede hidráulica, aterramento, bem como suas adaptações. A garantia não cobre também peças sujeitas à desgaste natural tais como botões de comando, teclas de controle, puxadores e peças móveis, cabo de força, cabos de conexão ao paciente, cabo do transdutor, eletrodos de borracha de silicone condutivo, eletrodos para diatermia, eletrodos de vidro para microdermoabrasão, pilhas e baterias de 9 volts, transdutor ultra-sônico (quando constatado o uso indevido ou queda do mesmo), gabinetes dos aparelhos.

6-) Nenhum ponto de venda tem autorização para alterar as condições aqui mencionadas ou assumir compromissos em nome da IBRAMED.

Aparelho :

Número de série :

Registro Anvisa (MS) :

Data de fabricação :

Prazo de validade : 5 anos

Engenheiro responsável : Alexandre Pio Gon

CREA - 0685098583

Acessórios que acompanham o Neurodyn Aussie Sport:

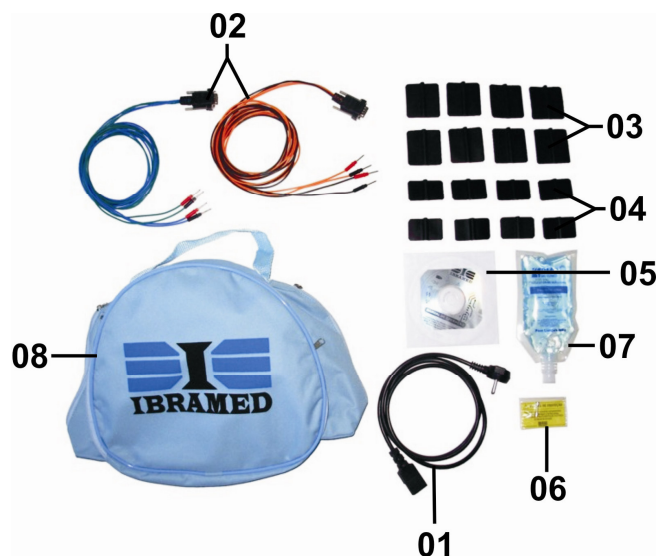
Os acessórios, eletrodos ou cabos utilizados com o equipamento estão em conformidade com as prescrições de compatibilidade eletromagnética para emissões e imunidade.

A utilização de acessórios, cabos e eletrodos diferentes daqueles para os quais o equipamento foi projetado pode degradar significativamente o desempenho das emissões e da imunidade.

Lista de acessórios, eletrodos, cabos e seus comprimentos, projetados com o equipamento Neurodyn Aussie Sport para atendimento aos requisitos de compatibilidade eletromagnética:

1) 01 cabo de força destacável – Código C-008 (comprimento 1,5 metros).
2) 02 cabos (cada um com 4 fios e pinos banana nas pontas) de conexão ao paciente (canal 1- laranja, canal 2 - preto, canal 3 - azul e canal 4 - verde) – Códigos K-446 e K-306 (comprimento 1,5 metros cada).

Lista dos demais acessórios que não afetam os requisitos de compatibilidade eletromagnética:

3) 04 pares de eletrodo de borracha de silicone 50 x 50 mm – Codigo E-116
4) 04 pares de eletrodo de borracha de silicone 30 x 50 mm – Codigo E-115
5) 01 CD manual de operação – Código M-124
6) 01 fusível 2A de proteção sobressalente – Codigo F-063
7) 01 tubo de Gel (100g) – Codigo B-013
8) 01bolsa para transporte (linha safira) – Código B-064

A utilização de acessórios, cabos e eletrodos diferentes daqueles para os quais o equipamento foi projetado pode degradar significativamente o desempenho das emissões e da imunidade. *Sendo assim, NÃO UTILIZAR acessórios, cabos e eletrodos do equipamento Neurodyn Aussie Sport em outros equipamentos ou sistemas eletro médicos.*

Os acessórios, eletrodos e cabos descritos neste manual de operação são projetados e fabricados pela IBRAMED para uso somente com o equipamento Neurodyn Aussie Sport.

Lembre-se:

O uso de cabos, transdutores e outros acessórios diferentes daqueles nesta página especificados, pode resultar em aumento das emissões ou diminuição da imunidade do equipamento Neurodyn Aussie Sport.

NEURODYN AUSSIE SPORT - Características técnicas

O NEURODYN AUSSIE SPORT é um equipamento projetado para modo de operação contínua. Utiliza tecnologia que garante a precisão dos valores mostrados. Esta exatidão dos dados de operação esta de acordo com o prescrito na norma particular para segurança de equipamento para estimulação neuromuscular - NBR IEC 60601-2-10, cláusula 50 / subcláusulas 50.1 e 50.2. O controle de amplitude de saída controla continuamente a intensidade de corrente desde o mínimo até o máximo e o seu valor mínimo não excede 2% do valor na posição máxima. Os parâmetros, tais como, formas de onda de saída, duração de pulso, freqüência de repetição do pulso, faixa de amplitude de corrente de saída não diferem por mais que ± 30% mencionados na descrição técnica a seguir.

Os valores das *durações dos pulsos e freqüências de repetições dos pulsos* aqui descritas foram medidas a 50% da amplitude máxima de saída.

Estes parâmetros são válidos para uma impedância de carga na faixa de 820 ohms a 1200 ohms. O efeito da impedância de carga nos parâmetros descritos é muito importante. Se o aparelho for operado fora da faixa de impedância de carga especificada, poderá haver imprecisão nos valores dos parâmetros, bem como alteração das formas de onda aqui descritas.

O Neurodyn Aussie Sport é um equipamento monofásico de CLASSE II com parte aplicada de tipo BF de segurança e proteção.

Alimentação:-- 100 - 240 volts 50/60 Hz.

Potência de entrada - Consumo (máx.):---40 VA

Canais de saída:------------------4 canais independentes em amplitude

Intensidade de corrente máxima por canal com carga resistiva de 1000 ohms (quando freqüência de burst = 120 Hz e duração de burst = 4 mseg): 120 mA pico a pico por canal.

Forma de Pulso: senoidal modulada em bursts sem componente c.c.:

Freqüência de portadora: .... 1 kHz ou 4 kHz

Duração de Burst: .... 2 ms ou 4 ms

Freqüência de Burst: .... variável de1 Hz a 120 Hz

Tempo de aplicação: .... variável de 1 a 60 minutos

ON:---variável de 1 a 60 segundos

OFF:---variável de 1 a 60 segundos

RISE- Tempo de subida do trem de pulso: variável de 1 a 20 segundos

DECAY- Tempo de descida do trem de pulso: variável de 1 a 20 segundos

Dimensões (mm):---265 x 275 x 115 (L x P x A)

Peso (aprox. sem acessórios):--2,5 kg

Empilhamento máximo:---10 caixas

Temperatura p/ transporte e armazenamento:-----------------------------------5^0C a 50^0C

Temperatura ambiente de trabalho:---5^0C a 45^0C

Abreviações de unidades de medida usadas no gabinete do equipamento e neste manual de instruções:

mA = miliampéres

VA = volt ampéres

Hz = Hertz

KHz = kiloHertz (Hz x 1.000)

mseg = **mS** = mili segundos

min. = minuto

s = segundos

Nota: O aparelho e suas características poderão sofrer alterações sem prévio aviso.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ward AR, Lucas-Toumbourou S, McCarthy B. (2009). A comparison of the analgesic efficacy of medium-frequency alternating current and TENS. ***Physiotherapy,*** 95(4):280 –288.

Ward AR, Chuen WL (2009). Lowering of sensory, motor, and pain-tolerance thresholds with burst duration using kilohertz-frequency alternating current electric stimulation:part II. ***Archives of Physical Medicine and Rehabilitation,*** 90(9):1619 – 1627.

Ward AR (2009). Electrical stimulation using kilohertz-frequency alternating current. ***Physical Therapy,*** 89(2):181 – 190.

Ward AR, Lucas-Toumbourou S. (2007). Lowering of sensory, motor and pain-tolerance thresholds with burst duration using kHz frequency alternating current electrical stimulation. ***Archives of Physical Medicine and Rehabilitation,*** 88(8). 1036-1041.

Ward AR, Oliver W. (2007). A comparison of the hypoalgesic effectiveness of low frequency and burst modulated kHz frequency currents. ***Physical Therapy,*** 87(8). 1056-1063.

Shanahan C, Ward AR, Robertson VJ. (2006). A Comparison of the analgesic efficacy of interferential therapy and TENS. ***Physiotherapy,*** 92, 247-253.

Ward AR, Oliver W, Buccella D. (2006). Wrist extensor torque production and discomfort associated with low frequency and burst modulated kHz frequency currents. ***Physical Therapy,*** 86(10). 1360-1367.

McManus FJ, Ward AR, Robertson VJ. (2006). The analgesic effects of interferential therapy on two experimental pain models: cold and mechanically induced pain. ***Physiotherapy,*** 92, 95-102.

Robertson VJ, Ward AR, Jung P. (2005). The contribution of heating to tissue extensibility: a comparison of deep and superficial heating. ***Archives of Physical Medicine and Rehabilitation,*** 86(4), 819-825.

Ward AR, Robertson VJ, Ioannou H. (2004). The effect of duty cycle and frequency on muscle torque production using kHz frequency range alternating current. ***Medical Engineering and Physics,*** 26(7), 569-579.

Ozcan J, Ward AR, Robertson VJ. (2004). A comparison of true and premodulated interferential currents. ***Archives of Physical Medicine and Rehabilitation,*** 85(3), 409-415.

Ward AR, Shkuratova N. (2002). Russian electrical stimulation: the early experiments. ***Physical Therapy,*** 82(10), 1019-1030.

Robertson VJ, Ward AR. (2002). Use of electrical stimulation to strengthen the vastus medialis muscle following a lateral patellar retinacular release. ***Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy,*** 32(9), 437-446.

Ward AR, Robertson VJ, Makowski RJ. (2002). Optimal frequencies for electrical stimulation using medium frequency alternating current. ***Archives of Physical Medicine and Rehabilitation,*** 83(7), 1024-1027.

Ward AR, Robertson VJ. (2001). The variation in motor threshold with frequency using kHz frequency alternating current. ***Muscle and Nerve,*** 24, 1303-1311.

Ward AR, Robertson VJ. (2000). The variation in fatigue rate with frequency using kHz frequency alternating current. ***Medical Engineering and Physics,*** 22(9), 637-646.

Ward AR, Robertson VJ. (1998). Sensory, motor and pain thresholds for stimulation with medium frequency alternating current. ***Archives of Physical Medicine & Rehabilitation,*** 79(3), 273-278.

Ward AR, Robertson VJ. (1998). The variation in torque production with frequency using medium frequency alternating current. ***Archives of Physical Medicine and Rehabilitation,*** 79(11), 1399-1404.

Grills BJ, Schuijers JA, Ward AR. (1997). Topical application of nerve growth factor improves fracture healing in rats. ***Journal of Orthopaedic Research,*** 15, 235-242.

Robertson VJ, Ward AR. (1997). Longwave (45 kHz) ultrasound reviewed and reconsidered. ***Physiotherapy,*** 83(3), 123-130.

Robertson VJ, Ward AR. (1997). Decreasing of longwave ultrasound [Letter]. ***Physiotherapy,*** 83(7), 392.

Robertson VJ, Ward AR. (1997). 45 kHz (Longwave) ultrasound [Letter]. ***Physiotherapy,*** 85(5), 271-272.

Compatibilidade Eletromagnética:

O Neurodyn Aussie Sport foi desenvolvido de forma a cumprir os requisitos exigidos na norma IEC 60601-1-2 de compatibilidade eletromagnética. O objetivo desta norma é:
- garantir que o nível dos sinais espúrios gerados pelo equipamento e irradiados ao meio ambiente estão abaixo dos limites especificados na norma IEC CISPR 11, grupo 1, classe A (Emissão radiada).

- garantir a imunidade do equipamento às descargas eletrostáticas, por contato e pelo ar, provenientes do acúmulo de cargas elétricas estáticas adquiridas pelo corpo (Descarga Eletrostática - IEC 61000-4-2).

- garantir a imunidade do equipamento quando submetido a um campo eletromagnético incidente a partir de fontes externas (Imunidade a RF Irradiado - IEC 61000-4-3).

Precauções:

- A operação a curta distância (1 metro, por exemplo) de um equipamento de terapia por ondas curtas ou micro ondas pode produzir instabilidade na saída do aparelho.

- Para prevenir interferências eletromagnéticas, sugerimos que se utilize um grupo da rede elétrica para o NEURODYN AUSSIE SPORT e outro grupo separado para os equipamentos de ondas curtas ou micro ondas. Sugerimos ainda que o paciente, o NEURODYN AUSSIE SPORT e cabos de conexão sejam instalados pelo menos 3 metros dos equipamentos de terapia por ondas curtas ou micro ondas.

- Equipamentos de comunicação por radio freqüência, móveis ou portáteis, podem causar interferência e afetar o funcionamento do Neurodyn Aussie Sport. Sempre instale este equipamento de acordo com o descrito neste manual de instruções.

Atenção:

- O Neurodyn Aussie Sport atende às normas técnicas de compatibilidade eletromagnética se utilizado com os cabos, eletrodos e outros acessórios fornecidos pela IBRAMED descritos neste manual (capítulo: Acessórios e características técnicas).

- O uso de cabos, eletrodos e outros acessórios de outros fabricantes e/ou diferentes daqueles especificados neste manual, bem como a substituição de componentes internos do Neurodyn Aussie Sport, pode resultar em aumento das emissões ou diminuição da imunidade do equipamento.

- O Neurodyn Aussie Sport não deve ser utilizado adjacente ou empilhado a outro equipamento.

<table>
<tr><th colspan="3">Orientação e declaração do fabricante – emissões eletromagnéticas</th></tr>
<tr><td colspan="3">O eletro-estimulador Neurodyn Aussie Sport é destinado para uso em ambiente eletromagnético especificado abaixo. O usuário do equipamento deve assegurar que ele seja utilizado em tal ambiente.</td></tr>
<tr><th>Ensaio de emissão</th><th>Conformidade</th><th>Ambiente eletromagnético - orientações</th></tr>
<tr><td>Emissões de RF

NBR IEC CISPR 11
IEC CISPR 11</td><td>Grupo 1</td><td>O eletro-estimulador Neurodyn Aussie Sport utiliza energia de RF apenas para suas funções internas. No entanto, suas emissões de Rf são muito baixas e não é provável que causem qualquer interferência em equipamentos eletrônicos próximos.</td></tr>
<tr><td>Emissões de RF

NBR IEC CISPR 11
IEC CISPR 11</td><td>Classe A</td><td rowspan="3">O eletro-estimulador Neurodyn Aussie Sport é adequado para utilização em todos os estabelecimentos que não sejam residenciais e que não estejam diretamente conectados à rede pública de distribuição de energia elétrica de baixa tensão que alimente edificações para utilização doméstica.</td></tr>
<tr><td>Emissões de Harmônicos

IEC 61000-3-2</td><td>Classe A</td></tr>
<tr><td>Emissões devido à flutuação de tensão/cintilação

IEC 61000-3-3</td><td>Classe A</td></tr>
</table>

Orientação e declaração do fabricante – imunidade eletromagnética			
O eletro-estimulador Neurodyn Aussie Sport é destinado para uso em ambiente eletromagnético especificado abaixo. O usuário do equipamento deve assegurar que ele seja utilizado em tal ambiente.			
Ensaio de imunidade	**Nível de Ensaio IEC 60601**	**Nível de Conformidade**	**Ambiente eletromagnético - orientações**
Descarga eletrostática (ESD) IEC 61000-4-2	± 6 kV por contato ± 8 kV pelo ar	± 6 kV por contato ± 8 kV pelo ar	Pisos deveriam ser de madeira, concreto ou cerâmica. Se os pisos forem cobertos com material sintético, a umidade relativa deveria ser de pelo menos 30%.
Transitórios elétricos rápidos / trem de pulsos (Burst) IEC 61000-4-4	± 2 kV nas linhas de alimentação ± 1 kV nas linhas de entrada / saída	± 2 kV nas linhas de alimentação ± 1 kV nas linhas de entrada / saída	Qualidade do fornecimento de energia deveria ser aquela de um ambiente hospitalar ou comercial típico.
Surtos IEC 61000-4-5	± 1 kV modo diferencial ± 2 kV modo comum	± 1 kV modo diferencial ± 2 kV modo comum	Qualidade do fornecimento de energia deveria ser aquela de um ambiente hospitalar ou comercial típico.

Ensaio de imunidade	Nível de Ensaio IEC 60601	Nível de Conformidade	Ambiente eletromagnético - orientações
Quedas de tensão, interrupções curtas e variações de tensão nas linhas de entrada de alimentação IEC 61000-4-11	< 5% U_T (> 95% de queda de tensão em U_T) por 0,5 ciclo 40% U_T (60% de queda de tensão em U_T) por 5 ciclos 70% U_T (30% de queda de tensão em U_T) por 25 ciclos < 5% U_T (> 95% de queda de tensão em U_T) por 5 segundos	< 5% U_T (> 95% de queda de tensão em U_T) por 0,5 ciclo 40% U_T (60% de queda de tensão em U_T) por 5 ciclos 70% U_T (30% de queda de tensão em U_T) por 25 ciclos < 5% U_T (> 95% de queda de tensão em U_T) por 5 segundos	Qualidade do fornecimento de energia deveria ser aquela de um ambiente hospitalar ou comercial típico. Se o usuário do equipamento exige operação continuada durante interrupção de energia, é recomendado que o equipamento seja alimentado por uma fonte de alimentação ininterrupta ou uma bateria.
Campo magnético na freqüência de alimentação (50/60 Hz) IEC 61000-4-8	3 A/m	3 A/m	Campos magnéticos na freqüência da alimentação deveriam estar em níveis característicos de um local típico num ambiente hospitalar ou comercial típico.
NOTA: U_T é a tensão de alimentação c.a. antes da aplicação do nível de ensaio			

Orientação e declaração do fabricante – imunidade eletromagnética			
O eletro-estimulador Neurodyn Aussie Sport é destinado para uso em ambiente eletromagnético especificado abaixo. O usuário do equipamento deve assegurar que ele seja utilizado em tal ambiente.			
Ensaio de imunidade	**Nível de Ensaio IEC 60601**	**Nível de Conformidade**	**Ambiente eletromagnético - orientações**
RF Conduzida IEC 61000-4-6	3 Vrms 150 kHz até 80 MHz	3 V	Equipamentos de comunicação de RF portátil e móvel não devem ser utilizados próximos a qualquer parte do Neurodyn Aussie Sport, incluindo cabos, com distância de separação menor que a recomendada, calculada a partir da equação aplicável à freqüência do transmissor. Distância de separação recomendada $d = 1,2\sqrt{P}$ $d = 0,35\sqrt{P}$ 80 MHz até 800 MHz $d = 0,7\sqrt{P}$ 800 MHz até 2,5 GHz Onde P é a potência máxima nominal de saída do transmissor em watts (W). de acordo com o fabricante do transmissor, e d é a distância de separação recomendada em metros (m). É recomendada que a intensidade de campo estabelecida pelo transmissor de RF, como determinada através de uma inspeção eletromagnética no local, [a] seja menor que o nível de conformidade em cada faixa de freqüência [b]. Pode ocorrer interferência ao redor do equipamento marcado com o seguinte símbolo:
RF Radiada IEC 61000-4-3	10 V/m 80 MHz até 2,5 GHz	10 V/m	
NOTA 1: Em 80 MHz e 800 MHz aplica-se a faixa de freqüência mais alta. NOTA 2: Estas diretrizes podem não ser aplicáveis em todas as situações. A propagação eletromagnética é afetada pela absorção e reflexão de estruturas, objetos e pessoas.			
[a] As intensidades de campo estabelecidas pelos transmissores fixos, tais como estações de rádio base, telefone (celular/sem fio) e rádios móveis terrestres, rádio amador, transmissão rádio AM e FM e transmissão de TV não podem ser previstos teoricamente com precisão. Para avaliar o ambiente eletromagnético devido a transmissores de			

RF fixos, recomenda-se uma inspeção eletromagnética no local. Se a medida de intensidade de campo no local em que o Neurodyn Aussie Sport é usado excede o nível de conformidade utilizado acima, o aparelho deve ser observado para se verificar se a operação está normal. Se um desempenho anormal for observado, procedimentos adicionais podem ser necessários, tais como a reorientação ou recolocação do equipamento.

[b] Acima da faixa de freqüência de 150 KHz até 80 MHz, a intensidade do campo deve ser menor que 10 V/m.

Distâncias de separação recomendadas entre os equipamentos de comunicação de RF portátil e móvel e o Neurodyn Aussie Sport

O eletro-estimulador Neurodyn Aussie Sport é destinado para uso em ambiente eletromagnético no qual perturbações de RF são controladas. O usuário do eletro-estimulador pode ajudar a prevenir interferência eletromagnética mantendo uma distância mínima entre os equipamentos de comunicação de RF portátil e móvel (transmissores) e o Neurodyn Aussie Sport, como recomendado abaixo, de acordo com a potência máxima dos equipamentos de comunicação.

Potência máxima nominal de saída do transmissor W	**Distância de separação de acordo com a freqüência do transmissor m**		
	150 KHz até 80 MHz $d = 1,2\sqrt{P}$	80 MHz até 800 MHz $d = 0,35\sqrt{P}$	800 MHz até 2,5 GHz $d = 0,7\sqrt{P}$
0,01	0,12	0,035	0,07
0,1	0,38	0,11	0,22
1	1,2	0,35	0,7
10	3,8	1,1	2,2
100	12	3,5	7

Para transmissores com uma potência máxima nominal de saída não listada acima, a distância de separação recomendada d em metros (m) pode ser determinada através da equação aplicável para a freqüência do transmissor, onde P é a potência máxima nominal de saída em watts (W) de acordo com o fabricante do transmissor.
NOTA 1: Em 80 MHz até 800 MHz, aplica-se a distância de separação para a faixa de freqüência mais alta.
NOTA 2: Estas diretrizes podem não ser aplicáveis em todas as situações. A propagação eletromagnética é afetada pela absorção e reflexão de estruturas, objetos e pessoas.